Fisher
Bioblock Scientific
Parc d'innovation - BP 50111 - F67403 illkirch cedex

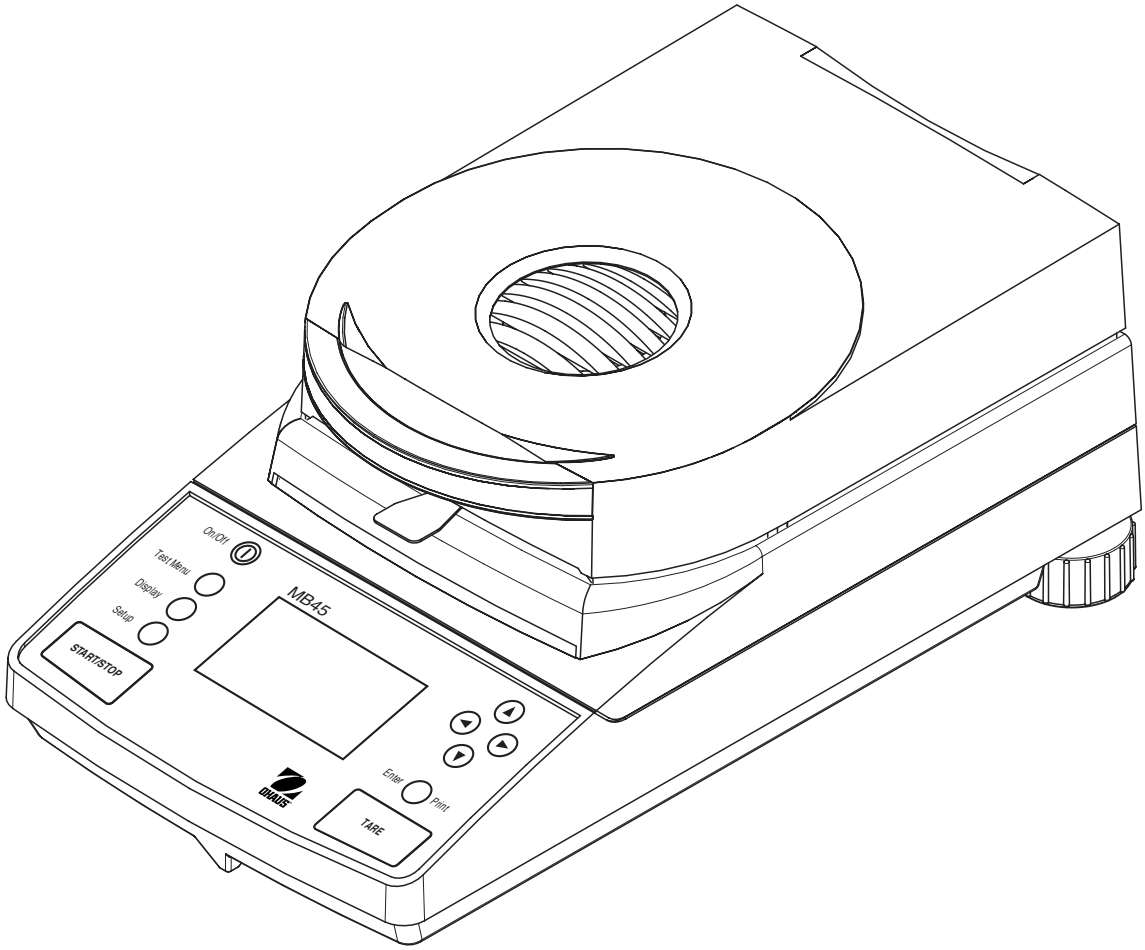
France
tél 03 88 67 14 14
fax 03 88 67 11 68
email infos@bioblock.fr
www.bioblock.com

Belgique / België
tél 056 260 260
fax 056 260 270
email belgium@bioblock.com
www.bioblock.be

España
tfno 91 515 92 34
fax 91 515 92 35
email ventas@bioblock.com
www.es.fishersci.com

Mode d'emploi

MB45 Feuchtebestimmer
Gebrauchsanleitung



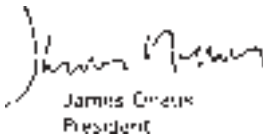
Ohaus Corporation, 19A Chapin Road, P.O. Box 2033, Pine Brook, NJ, 07058-2033, USA

Konformitätserkärung Wir, die Ohaus Corporation, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die untenstehenden Waagentypen, gekennzeichnet mit "CE" - mit den genannten Richtlinien und Normen übereinstimmen.

Waagentyp **Moisture Analyzer MB45**

gekennzeichnet mit:	**EC Richtiinie**	**Norm**
CE	**73/23/EC** Niederspannung	**EN61010-1:1993 + A2: 1995** Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
	89/336/EC elektromagnetische Verträglichkeit	**EN61326:1997 (class B)** Elektrische Betriebsmittel für Messtechnik, Leittechnik und Laboreinsatz - (EMV) Anforderungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen **EN61326:1997 + A1:1998 (Minimale Testanforderungen)** Immunität **EN61000-3-2:1995 + A1:1998 + A2: 1998; EN61000-3-3:1995** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3: Grenzwerte - Hauptabschnitt 2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter)
	Die beiden Ziffern des Jahres in dem das CE-Zeichen zum ersten Mal angebracht wurde: 00	
C SP US	**CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92; UL Std. No. 3101-1** Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte	
FCC	**FCC, Part 15, class A** Emission	
C	**AS/NZS4251.1 AS/NZS4252.1** Emission und Immunität	

ISO 9001-Zertifikat für Ohaus Corporation. Die Firma Ohaus Corporation, USA, wurde 1994 durch das Bureau Veritas Quality International BVQI geprüft, und erhielt das ISO 9001 Zertifikat. Dieses bescheinigt, dass Ohaus Corporation, USA über ein Qualitätssystem verfügt, welches den internationalen Normen für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung (ISO 9000er-Reihe) entspricht. Anlässlich von Wiederhol-Audits durch das BVQI wird periodisch überprüft, ob das Qualitätssystem zweckmässig gehandhabt wird.



Ohaus Corporation, Pine Brook, NJ

FCC NOTE: THIS EQUIPMENT HAS BEEN TESTED AND FOUND TO COMPLY WITH THE LIMITS FOR A CLASS A DIGITAL DEVICE, PURSUANT TO PART 15 OF THE FCC RULES.

THESE LIMITS ARE DESIGNED TO PROVIDE REASONABLE PROTECTION AGAINST HARMFUL INTERFERENCE WHEN THE EQUIPMENT IS OPERATED IN A COMMERCIAL ENVIRONMENT. THIS EQUIPMENT GENERATES, USES, AND CAN RADIATE RADIO FREQUENCY ENERGY AND, IF NOT INSTALLED AND USED IN ACCORDANCE WITH THE INSTRUCTION MANUAL, MAY CAUSE HARMFUL INTERFERENCE TO RADIO COMMUNICATIONS. OPERATION OF THIS EQUIPMENT IN A RESIDENTIAL AREA IS LIKELY TO CAUSE HARMFUL INTERFERENCE IN WHICH CASE THE USER WILL BE REQUIRED TO CORRECT THE INTERFERENCE AT HIS OWN EXPENSE.

THIS DIGITAL APPARATUS DOES NOT EXCEED THE CLASS A LIMITS FOR RADIO NOISE EMISSIONS FROM DIGITAL APPARATUS AS SET OUT IN THE INTERFERENCE-CAUSING EQUIPMENT STANDARD ENTITLED "DIGITAL APPARATUS", ICES-003 OF THE DEPARTMENT OF COMMUNICATIONS CANADA.

CET APPAREIL NUMERIQUE RESPECTE LES LIMITES DE BRUITS RADIOELECTRIQUES APPLICABLES AUX APPAREILS NUMERIQUES DE CLASSE A PRESCRITES DANS LA NORME SUR LE MATERIEL BROUILLEUR: "APPAREILS NUMERIQUES", NMB-003 EDICTEE PAR LE MINISTRE DES COMMUNICATIONS DU CANADA.

Unbefugte Änderungen oder Modifikationen dürfen an diesem Gerät nicht vorgenommen werden.

Inhaltsverzeichnis

ÜBERSICHT ÜBER DIE BEDIENUNGSELEMENTE 8

1. WISSENSWERTES ÜBER IHREN FEUCHTEBESTIMMER 9

1.1 Einleitung 9
1.2 Übersicht über den Feuchtebestimmer 9
1.3 Was ist ein Feuchtebestimmer? 9
1.4 Betriebssicherheit hat Vorrang 11
1.5 Was Sie über diese Anleitung wissen sollten 13

2. INSTALLATION 14

2.1 Auspacken und Überprüfen des Standardgeräts 14
2.2 Wahl des Aufstellungsortes 15
2.3 Installation des Hitzeschildes, des Zugluftschildes und des Schalenträgers 15
2.4 Ausrichten des Feuchtebestimmers 16
2.5 Anschluss an die Stromversorgung 16
2.6 Ein- und Ausschalten des Feuchtebestimmers 17

3. EINE EINFACHE MESSUNG 18

4. DIE MENÜS 22

4.1 Was zeigen die Menüs an? 22
4.2 Menübetrieb 23

5. EINRICHTUNG DES FEUCHTEBESTIMMERS 25

5.1 Sperre 25
5.2 Gewichtskalibrierung 26
5.3 Temperaturkalibrierung 27
5.4 Sprache einstellen 28
5.5 Signallautstärke 28
5.6 Einstellung von Datum und Zeit 28
5.7 Einstellung der RS232 Schnittstelle 30
5.8 Drucken und GLP-Drucken ein- und ausstellen 32
5.9 Einstellen von Kontrast und Helligkeit der Anzeige 33
5.10 Rückstellung auf werksseitig voreingestellte Werte 34

6. BETRIEB IHRES FEUCHTEBESTIMMERS 35
6.1 Das Betriebskonzept 35
6.2 Eingabe der Test-Kennziffer 35
6.3 Einstellung des Trocknungsprofils 36
6.4 Einstellung der Trocknungstemperatur 38
6.5 Wahl der Abschaltkriterien 39
6.6 Ergebnisanzeige 41
6.7 Besondere Einheiten (Freier Wert) 41
6.8 Zielgewicht 44
6.9 Druckintervall 44
6.10 Speichern der Testeinstellung 45
6.11 Beenden der Testeinstellung ohne Speichern der Änderungen 45
6.12 Ausführung der Testeinstellung oder nach Abschluss 45
6.13 Anzeige der Daten im Ablaufmodus 48
6.14 Statistische Daten 48

7. BENUTZUNG DER BIBLIOTHEK 49

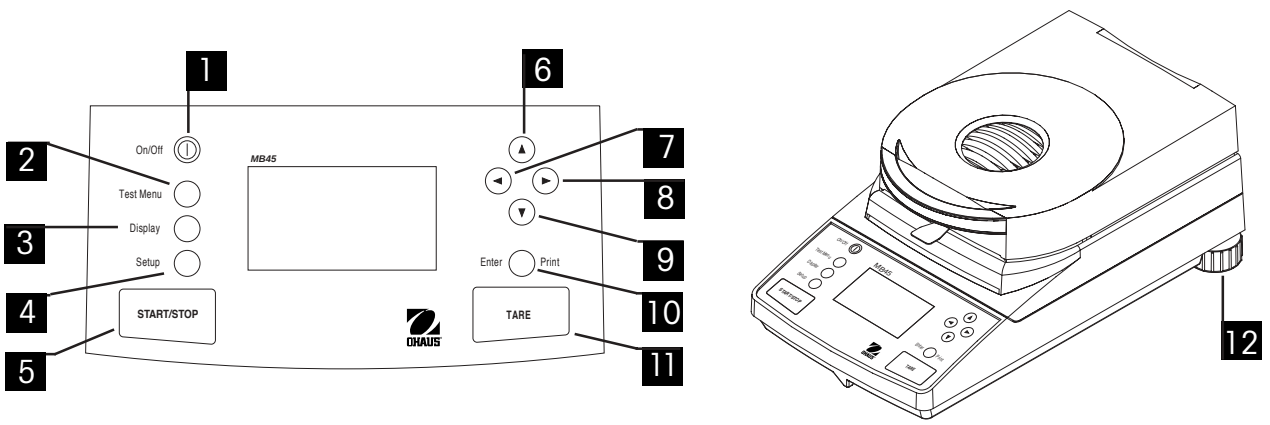
8. SO ERZIELT MAN DIE BESTEN MESSERGEBNISSE 50
8.1 Messprinzip des Halogen-Feuchtebestimmers 50
8.2 Probennahme und Probenvorbereitung 51
8.3 Wahl der Trocknungstemperatur 54
8.4 Wahl des Trocknungsprogramms 55
8.5 Wahl der Trocknungszeit 57
8.6 Analyse des Trocknungsprofils 58

9. AUSDRUCKEN DER TESTDATEN 59
9.1 Tabelle der RS232-Befehle 61
9.2 Pinbelegung der RS232-Schnittstelle 61

10. PFLEGE UND WARTUNG 62
10.1 Reinigung der inneren und äußeren Bauteile 62
10.2 Ersetzen der Stromsicherung 64
10.3 Fehlersuche 65
10.4 Fehleranzeige 66

10.5 Kundendienstinformationen 66
10.6 Zubehörteile 66
10.7 Technische Daten 67
A1 ANHANG - ANWENDUNGSBEISPIELE 68

Übersicht über die Bedienungselemente



Nr.	Beschreibung	Funktion
1	⏻	Schaltet die Anzeige und den Ventilator EIN/AUS. EIN stellt den zuletzt angezeigten Bildschirm dar. (Alle Betriebsarten)
2	Testmenütaste	Durch Drücken dieser Taste wird der Bildschirm TEST LIBRARY (Testbibliothek) dargestellt.
3	Anzeigetaste	Durch Drücken dieser Taste kehrt die Anzeige zum aktuellen Test zurück oder durchläuft verschiedene Bildschirmdarstellungen (Betriebsart Ausführung)
4	Einrichtungstaste	Durch Drücken dieser Taste wird das Menü ANALYZER SETUP (Einrichtung des Feuchtebestimmers) dargestellt.
5	Start/Stopp-Taste	Durch Drücken dieser Taste wird der Trocknungsprozess entweder gestartet oder gestoppt.
6	▲-Taste	Durch Drücken dieser Taste können die einzelnen Menüoptionen nach oben durchlaufen oder alphanumerische Zeichen gewählt werden.
7	◄-Taste	Durch Drücken dieser Taste wird die Anzeige nach links durchlaufen.
8	►-Taste	Durch Drücken dieser Taste wird die Anzeige nach rechts durchlaufen.
9	▼-Taste	Durch Drücken dieser Taste können die einzelnen Menüoptionen nach unten durchlaufen oder alphanumerische Zeichen gewählt werden.
10	Eingabe/ Druckertaste	Durch Drücken dieser Taste kann die hervorgehobene Auswahl/Eingabe bestätigt werden (Betriebsart Wählen) oder ein Druckbefehl während eines Tests ausgegeben werden (Betriebsart Ausführung).
11	Taratаste	Durch Drücken dieser Taste kann die Tara bestimmt werden. Drücken dieser Taste während eines Tests ruft keinen Effekt hervor.
12	Ausgleichsfuß	Wird zum Ausrichten des Feuchtebestimmers benutzt.

1. Wissenswertes über Ihren Feuchtebestimmer

Dieser Abschnitt gibt Ihnen wichtige Informationen über den MB45 Feuchtebestimmer. Bitte lesen Sie diesen Abschnitt sorgfältig durch, selbst wenn Sie bereits Erfahrungen mit Feuchtebestimmern von OHAUS besitzen. Stellen Sie auch sicher, dass Sie die folgenden Sicherheitshinweise verstehen und befolgen.

1.1 Einleitung

Besten Dank für den Kauf des MB 45 Halogen-Feuchtebestimmers von OHAUS! Ihr Instrument wurde von OHAUS gebaut, dem führenden Hersteller von Präzisionsinstrumenten wie Feuchtebestimmern, Waagen und Anzeigegeräten. Unsere Kundenbetreuungsabteilung hält ausgebildete Instrumententechniker für einen schnellen Kundendienst bereit, falls Ihr Gerät einmal der Wartung bedarf. OHAUS unterhält darüber hinaus eine Kundendienstabteilung, die alle Anfragen hinsichtlich der Anwendung dieses Geräts und seiner Zubehörteile beantworten kann.

Lesen Sie bitte diese Betriebsanleitung vor der Installation und dem Betrieb vollständig durch, damit Sie sich über den vollen Bereich der Einsatzmöglichkeiten dieses Feuchtebestimmers informieren können.

1.2 Übersicht über den Feuchtebestimmer

Dieser Feuchtebestimmer bietet einen benutzerfreundlichen Betrieb und viele nützliche Funktionen, mit denen genaue Messungen vorgenommen werden können.

Der Feuchtebestimmer besitzt die folgenden Features:

- Im Vergleich zu IR-Feuchtebestimmern fast doppelt so schnell.
- Mit Hilfe der vorn angebrachten Bedienungselemente voll programmierbar.
- Äußerst wiederstandsfähige Konstruktion, widerstandsfähig gegen Chemikalien.
- Ergonomische Bedienungselemente und eine große, leicht ablesbare Anzeige.
- Leicht zu befolgende Menüs, leichte Bedienung
- Eingebaute Funktionen für manuelle und automatische Zeitsteuerung, Druckerintervalle und besondere Einheiten.
- Auswahl eingebauter Trocknungsprofile
- Schrittweise Erwärmung auf verschiedene Stufen, um eine Vielzahl von Probenarten bearbeiten zu können.
- Eingebaute Bibliothek speichert bis zu 50 Proben komplett mit Einstellungsparametern und statistischen Daten.
- Eingebaute RS232-Schnittstelle
- Anzeige kann in einer von fünf Sprachen (Englisch, Spanisch, Französisch, Deutsch, Italienisch) betrieben werden.
- Anzeige stellt während des Trocknungsprozesses alle Testdaten dar
- Eine Vielzahl von Zubehörteilen sind verfügbar, darunter Einmalauskleidungen für die Probenhalterung, Justiergewichte, Temperaturkalibrierungskit, Schnittstellenkabel, Drucker und eine Diebstahlsicherung.

1.3 Was ist ein Feuchtebestimmer?

Der OHAUS Halogen-Feuchtebestimmer kann zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts in praktisch jeder Substanz verwendet werden. Das Gerät benutzt zur Feuchtigkeitsmessung das thermogravimetrische Prinzip: Bei Beginn der Messung wird das Gewicht der Gesamtprobe vom Feuchtebestimmer gemessen. Danach wird die Probe mit Hilfe des eingebauten Halogentrockners rasch aufgeheizt und die Feuchtigkeit verdunstet. Das Instrument misst während des Trocknungsvorgangs fortlaufend das Gewicht der Probe und stellt das Messergebnis dar. Nach Abschluss der Trocknung wird das Ergebnis als Prozentwert des Feuchtigkeitsgehalts, als Prozentwert der Feststoffe, als Gewicht oder als Prozent Wiederbefeuchtung angegeben.

Für die praktische Messung ist der Aufheizungsgrad von Bedeutung. Im Vergleich zu konventionellen Infrarot- oder Trockenofenmethoden benötigt der Halogentrockner Ihres Feuchtebestimmers eine kürzere Aufwärmzeit bis zum Erreichen der maximalen Trocknungswärme. Das Gerät ermöglicht den Einsatz hoher Temperaturen und verkürzt auch damit die

Trocknungszeit erheblich. Die Ansprechzeiten für die Produktionskontrolle sind kürzer, was zu einer erhöhten Produktivität führt.

Alle Parameter einer Messung (Trocknungstemperatur, Trocknungszeit, usw.) können voreingestellt werden. Der Feuchtebestimmer bietet aber darüber hinaus noch weitere Einstellmöglichkeiten. Darunter:

— Die integrierte Datenbank für das Trocknungsverfahren speichert die Einstellungen für Ihre Proben.
— Die Trocknungscharakteristiken können an die Probenart angepasst werden.
— Die verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten der Messergebnisse können jederzeit neu gewählt werden.
— Ihre Einstellungen und Messergebnisse können aufgezeichnet und gespeichert werden.
— Während eines Stromausfalls sorgt eine eingebaute Batteriesicherung für die Speicherung wertvoller Messdaten.

Obwohl Ihr Feuchtebestimmer viele Laborfunktionen eingebaut hat, bleibt die Bedienung doch sehr einfach. Die vordere Bedienungstafel enthält drei Tasten für Testmenü, Anzeige und Einrichtung. Mit Hilfe dieser Tasten können eine Vielzahl von Anzeigen aufgerufen werden, darunter eine Testbibliothek mit bereits früher gemessenen Probendaten und Testparametern, so dass gleichartige Proben gemessen werden können, ohne neue Daten eingeben zu müssen. Zusätzliche Anzeigen werden zur Angabe von Test-Kennziffern, gewählter Temperatur, aktueller Temperatur, Zeit, Anfangsgewicht sowie des Feuchtigkeitsgehalts in Prozent, Feststoffgehalts in Prozent, Gramm oder besonderen Einheiten, Wiederbefeuchtung in Prozent sowie einer grafischen Darstellung von Zeit und Prozentangaben benutzt.

Dieser Feuchtebestimmer wurde in Übereinstimmung mit allen gebräuchlichen Standards und Direktiven konstruiert. Das Gerät unterstützt Standardverfahren, Arbeitstechniken und zeichnet Daten auf, die von **GLP** (**G**ood **L**aboratory **P**ractices) und **SOP** (**S**tandard **O**perating **P**rocedure) verlangt werden. Wir empfehlen die Benutzung eines OHAUS-Standard Druckers. Der Feuchtebestimmer besitzt eine CE-Konformitätserklärung, und OHAUS ist ein für das ISO 9001 Qualitätsmanagementsystem registrierter Hersteller.

1.4 Betriebssicherheit hat Vorrang

Der Feuchtebestimmer wurde mit modernster Technologie gebaut und entspricht den neuesten Erkenntnissen über Betriebssicherheit. Unsachgemäßer Betrieb kann zu einer Gefährdung des Personals und zu Sachschäden führen. Zur Sicherstellung eines sicheren und zuverlässigen Betriebs beachten Sie bitte die folgenden Anweisungen:

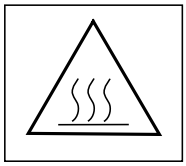
— Der Feuchtebestimmer wird zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts von Materialproben benutzt. Bitte benutzen Sie das Instrument ausschließlich für diesen Zweck. Wenn das Gerät für andere Zwecke benutzt wird, kann dies zu einer Gefährdung des Personals, zu Schäden am Gerät oder zu anderen Sachschäden führen.

— Der Feuchtebestimmer darf nicht in einer Gefahrenzone benutzt werden. Der Einsatz muss unter den in dieser Anleitung gegebenen Umgebungsbedingungen erfolgen.

— Der Feuchtebestimmer darf nur von dafür ausgebildeten Personen bedient werden, die mit den Eigenschaften der Proben und mit der Bedienung des Geräts vertraut sind.

— Der Feuchtebestimmer wird mit einem dreipoligen Netzkabel geliefert, das eine Erdungsleitung für das Gerät besitzt. Es dürfen für den Stromanschluss nur solche Verlängerungskabel benutzt werden, die mit den geltenden Vorschriften übereinstimmen, und die ebenso eine Erdungsleitung besitzen. Die vorsätzliche Trennung der Erdungsleitung für das Gerät ist verboten.

Der Halogen Feuchtebestimmer arbeitet mit großer Hitze!



— Stellen Sie sicher, dass das Gerät genügend Abstand zur Umgebung hat, damit Wärmestau und Wärmeüberlastung vermieden werden (es muss etwa 1 m Abstand zur Oberseite des Geräts gelassen werden).

— Niemals brennbare Materialien auf, unter oder neben dem Gerät lagern, da die Umgebung des Instruments sich stark erwärmt.

— Beim Entfernen der Probe vorsichtig vorgehen. Die Probe, die Probenkammer und alle Probenschalen können immer noch sehr heiß sein.

— Während des Betriebs darf der Trockner auf keinen Fall geöffnet werden, da das ringförmige Heizelement oder dessen Schutzglas etwa 400 °C erreichen können! Falls der Trockner einmal geöffnet werden muss, sollten Sie das Instrument vom Stromkreis trennen und warten, bis sich das Gerät vollständig abgekühlt hat.

Bestimmte Proben verlangen besonders vorsichtige Handhabung!
Bei bestimmten Proben besteht die Möglichkeit einer Gefährdung des Personals oder von Sachschäden durch:

Feuer oder Explosion:

— Brennbare oder explosive Materialien;

— Materialien, die Lösungsmittel enthalten;

— Materialien, die brennbare oder explosive Gase freisetzen, wenn Sie erhitzt werden.

Bei solchen Materialproben sollten Sie eine Trocknungstemperatur einstellen, die die Flammenbildung oder eine Explosion vermeidet und darüber hinaus eine Schutzbrille tragen. Falls es nicht sicher ist, ob die Probe aus einem brennbaren Material besteht, sollte immer mit einer geringen Materialmenge gearbeitet werden (maximal 1 Gramm). In solchen Fällen darf das Instrument **niemals ohne Aufsicht** gelassen werden. Im Zweifelsfall immer eine sorgfältige Risikoanalyse durchführen.

Vergiftung, Verbrennungen:

— Materialien, die giftige oder ätzende Komponenten enthalten. Solche Materialien dürfen nur unter einer Abzugshaube getrocknet werden.

Korrosion:

— Materialien, die korrosive Gase freisetzen, wenn sie erhitzt werden (z. B. Säuren). In diesen Fällen sollten Sie mit geringen Probenmengen arbeiten, denn die freigesetzten Gase können an kühleren Gehäuseteilen kondensieren und dann Korrosion verursachen.

— Bitte beachten Sie, dass der Benutzer stets die volle Verantwortung für den Umgang mit den oben genannten Probenarten trägt und für alle Schäden haftbar ist, die sich aus dem Umgang mit diesen Materialien ergeben!

— Es dürfen niemals irgendwelche Modifikationen oder Konstruktionsänderungen am Gerät vorgenommen werden. Stets Original-Ersatzteile und wahlweise erhältliches Zubehör von Ohaus benutzen.

— Dieser Feuchtebestimmer ist ein robustes Präzisionsinstrument - es muss jedoch pfleglich behandelt werden, damit es Ihnen jahrelangen störungsfreien Betrieb ermöglicht.

— Bitte befolgen Sie alle Hinweise und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung. Bewahren Sie diese Anleitungen an einem sicheren Ort auf, damit ein sofortiges Nachschlagen bei Unklarheiten möglich ist. Falls diese Anleitung verloren gehen sollte, benachrichtigen Sie bitte Ihren OHAUS-Vertragshändler, damit dieser Ihnen unverzüglich eine Ersatzanleitung schickt.

HAFTUNGSABLEHNUNG FÜR ANWENDUNGEN:

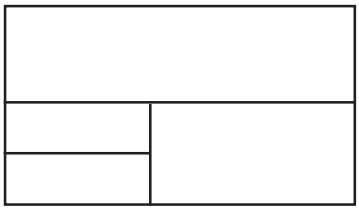
— Anwendungen zur Feuchtigkeitsbestimmung müssen vom Benutzer gemäß den örtlichen Vorschriften optimiert und validiert werden. Die von Ohaus bereitgestellten anwendungsspezifischen Daten werden nur für Referenzzwecke zur Verfügunggestellt. Ohaus lehnt die Haftung für Anwendung basierend auf diesen Daten ab.

1.5 Was Sie über diese Anleitung wissen sollten

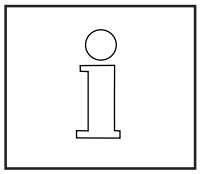
Diese Anleitung führt Sie Schritt um Schritt durch den Betrieb Ihres Feuchtebestimmers. Der 2. Abschnitt gibt Ihnen detaillierte Installationsanleitungen. Der 3. Abschnitt lässt Sie eine einfach Messung durchführen. Der Menübetrieb wird im 4. Abschnitt erklärt. Abschnitt 5 erläutert, wie der Feuchtebestimmer aufgestellt werden muss. Der 6. Abschnitt gibt eine Anleitung über die Konfigurierung und den Betrieb des Feuchtebestimmers. Die Benutzung der eingebauten Bibliothek wird im Abschnitt 7 erklärt, und die Optimierung der Messergebnisse folgt im 8. Abschnitt. Abschnitt 9 gibt Ihnen detaillierte Anweisungen zum Druckerbetrieb und im Abschnitt 10 wird die Wartung erläutert. Im Anhang A1 werden Anwendungsbeispiele gegeben.

Die folgenden Grafiken stellen die visuellen Hilfen dar, die in dieser Anleitung die Funktionen, Hinweise und Bedienelemente darstellen. Diese Grafiken sind nicht als schrittweise Erläuterungen für den Betrieb gedacht, sondern einfach als Richtlinien.

Dieses Handsymbol zeigt an, dass eine Taste gedrückt werden muss.



Diese Grafik stellt die aktuelle Anzeige des Feuchtebestimmers dar.



Dieses Symbol zeigt zusätzliche Informationen und Anleitungen an, die beim Betrieb des Feuchtebestimmers helfen und einen sachgemäßen und wirtschaftlichen Betrieb ermöglichen.

Dieses Symbol weist auf Anleitungen zur Betriebssicherheit und auf Gefahrenhinweise hin, die beachtet werden müssen. Nichtbeachtung dieser Anleitungen kann zu Verletzungen des Benutzers, Sachschäden am Feuchtebestimmer oder an anderen Geräten sowie zum Geräteversagen führen.

2. Installation

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Ihren neuen Feuchtebestimmer auspacken und installieren sollten. Nach Beendigung der in diesem Abschnitt beschriebenen Installation ist Ihr Feuchtebestimmer zum Betrieb bereit.

2.1 Auspacken und Überprüfen des Standardgeräts

Öffnen Sie die Packung und entfernen Sie das Gerät und die Zubehörteile. Überprüfen Sie, dass alle Teile geliefert wurden. Die folgenden Zubehörteile gehören zur Standardlieferung Ihres neuen Feuchtebestimmers:

— 1 Karton, Probenschalen aus Aluminium
— 1 Schalenträger
— 1 Schalenhalterung
— 1 Glasfaserfilter
— 1 Zugluftschild
— 1 Hitzeschild
— 1 Netzkabel
— 1 Betriebsanleitung
— 1 Garantiekarte

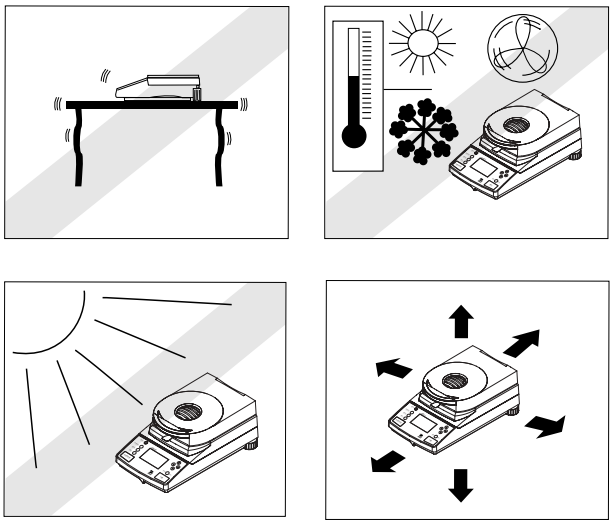
Entnehmen Sie das Gerät dem Packmaterial.

Überprüfen Sie das Gerät auf Transportschäden, und informieren Sie unverzüglich Ihren Ohaus-Vertragshändler, falls Schäden vorliegen oder Teile fehlen.

Heben Sie alle Teile der Verpackung gut auf. Diese Verpackung garantiert den bestmöglichen Schutz gegen Transportschäden, falls Sie Ihr Gerät einmal einschicken müssen.

2.2 Wahl des Aufstellungsortes

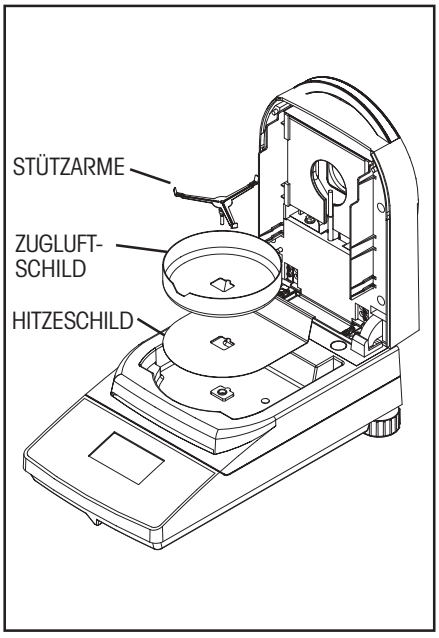
Der Feuchtebestimmer sollte immer an einem Platz aufgestellt werden, an dem keine übermäßige Zugluft, korrosiven Dämpfe, Erschütterungen oder extreme Temperaturen oder Feuchtigkeit auftreten. Diese Umweltfaktoren können die angezeigten Gewichtswerte beeinflussen.



Die Installation des Feuchtebestimmers **AUF KEINEN FALL** vornehmen:

- In der Nähe von offenen Fenstern oder Türen, die eine Zugluft oder einen raschen Temperaturwechsel verursachen können.
- In der Nähe von Austrittsöffnungen von Klimaanlagen oder Heizungen.
- In der Nähe von starken Magnetfeldern oder Geräten, die Magnetfelder verursachen können.
- Auf einer unebenen Arbeitsfläche.
- Auf beengten Arbeitsflächen; es muss immer genügend Abstand um das Gerät gehalten werden, damit der Betrieb sachgemäß ausgeführt werden kann und die Wärmeabstrahlung vermieden wird.

2.3 Installation des Hitzeschildes, des Zugluftschildes und des Schalenträgers



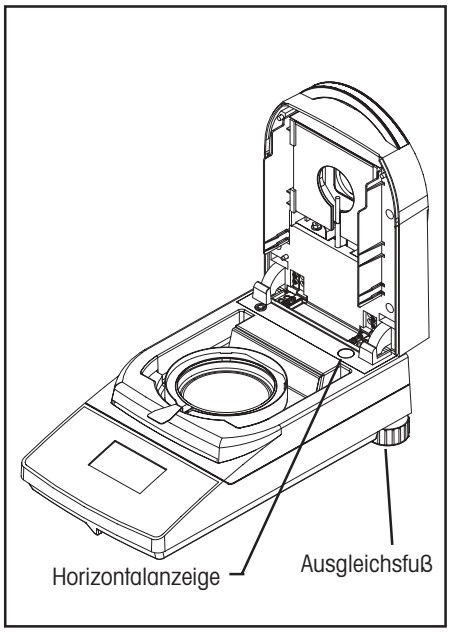
Heben Sie die Abdeckung gerade nach oben ab und installieren Sie den Hitzeschild auf dem Boden der Wärmekammer.

Installieren Sie den Zugluftschild auf dem Hitzeschild (nur in einer Ausrichtung möglich).

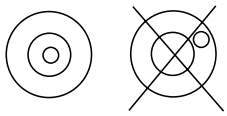
Installieren Sie dann die Stützarme der Probenschale. Drehen Sie die Stützarme so lange, bis sie einrasten. In der Raststellung zeigt der hintere Arm direkt zur Rückseite des Feuchtebestimmers.

2.4 Ausrichten des Feuchtebestimmers

Eine exakte horizontale Ausrichtung und stabile Installation sind Voraussetzungen für wiederholbare Ergebnisse. Das Gerät kann horizontal eingestellt werden, um geringfügige Abweichungen von der Horizontalen am Aufstellungsort zu beheben.

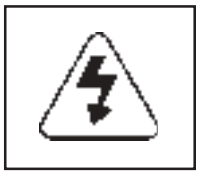


Justieren Sie die Ausgleichsfüße an der Rückseite des Feuchtebestimmers so, dass die Luftblase an der Horizontalanzeige im Kreis zentriert ist. Die Anzeige befindet sich unter der Abdeckung an der Rückseite des Feuchtebestimmers.

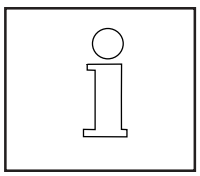


HINWEIS: Das Gerät muss an jedem neuen Aufstellungsort neu eingestellt und justiert werden.

2.5 Anschluss an die Stromversorgung

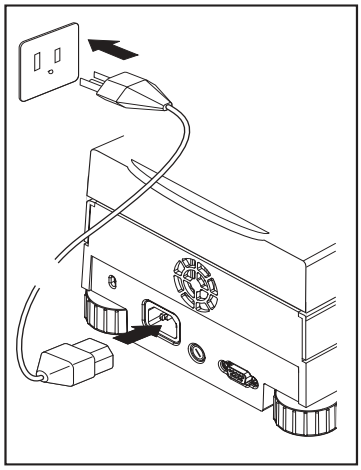


Überprüfen Sie, dass die Stromversorgungsdaten auf dem Etikett des Feuchtebestimmers mit der örtlich gegebenen Stromversorgung übereinstimmen. Falls dies nicht der Fall ist, darf das Gerät nicht an das Stromnetz angeschlossen werden, und Sie müssen Ihren Ohaus-Vertragshändler hiervon informieren.



Der Halogentrockner ist für den Betrieb mit einer bestimmten Versorgungsspannung konstruiert (entweder 120 V~ oder 240 V~). Der Trockner ist werksseitig so eingebaut, dass die jeweilig benötigte Versorgungsspannung mit der Netzspannung im Einsatzland übereinstimmt.

Falls das Gerät an eine zu hohe Netzspannung angeschlossen wird, dann kann es zu einem Ausbrennen des Trockners führen. Eine zu geringe Netzspannung dagegen führt zu einem langen Trocknungsprozess und lässt das Gerät nicht sachgemäß arbeiten.



Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel an den dreipoligen Anschluss auf der Rückseite des Feuchtebestimmers und an eine Steckdose an. Der Feuchtebestimmer ist betriebsbereit, sobald die Stromzufuhr erfolgt. Die Anzeige bleibt solange ausgeschaltet, bis die **Ein/Aus-**Taste gedrückt wird.

Der Feuchtebestimmer benötigt etwa 30 Minuten Aufwärmzeit, um sich an die herrschenden Umgebungsbedingungen anzupassen. Falls der Feuchtebestimmer an einem kalten Platz gelagert wurde, kann es mehrere Stunden dauern, bis das Gerät sich stabilisiert hat.

ACHTUNG:
Falls das Netzkabel nicht lang genug ist, darf das Gerät nur mit einem **dreipoligen Verlängerungskabel mit einer Erdungsleitung für das Gerät** angeschlossen werden.

2.6 Ein-und Ausschalten des Feuchtebestimmers

Der Feuchtebestimmer ist fortwährend eingeschaltet, solange das Gerät an das Stromnetz angeschlossen ist. Nur die Anzeige wird entweder ein- oder ausgeschaltet.

On/Off

TEST: -STDWERT- TEMP/ZEIT: 100C / 10:00 ZIEL GEW.: 5 GRAMM	
SCHALE LEEREN TASTE TARE	**0.000** * GRAMM

Drücken Sie auf die **Ein/Aus (On/Off)**-Taste, um den **Feuchtebestimmer einzuschalten**. Das Gerät vollzieht einen internen Diagnosetest und zeigt dabei die Anzeigelampen sowie das Logo und den Produktnamen an. Danach wird die Grundanzeige dargestellt.

Drücken Sie auf die **Ein/Aus (On/Off)**-Taste, um den **Feuchtebestimmer auszuschalten**. Das Gerät geht dabei in die Bereitschaftsstellung über. Falls Sie einen Test ausführen wollen, müssen Sie wieder auf die **Ein/Aus (On/Off)**-Taste drücken.

In der Bereitschaftsstellung benötigt der Feuchtebestimmer keine Aufwärmzeit, um für eine Messung benutzt zu werden. Wir empfehlen daher, die Anzeige nur mit der **Ein/Aus (On/Off)**-Taste zu bedienen, und das Gerät nicht vom Stromnetz zu trennen. Damit wird auch sichergestellt, dass das Gerät sich stets im thermischen Gleichgewicht mit der Umgebung befindet.

3. Eine einfache Messung

Wenn Ihr Feuchtebestimmer ans Netz angeschlossen ist, ist das Gerät betriebsbereit, und Sie können eine einfache Messung ausführen. Für diesen einfachen Test benutzen Sie das Testmenü und führen den Test aus. Der Test ist so ausgelegt, dass Sie mit dem Gerät und den einzelnen Anzeigen vertraut werden.

Mit dem Feuchtebestimmer wurde eine Materialprobe mitgeliefert, mit der Sie die erste Testmessung ausführen können. Die Materialprobe besteht aus einer absorbierenden Glasfasermatte. Das Gerät führt diesen Test mit der werksseitigen Voreinstellung aus.

On/Off

TEST:	-STDWERT-
TEMP/ZEIT:	100C / 10:00
ZIEL GEW.:	5 GRAMM
SCHALE LEEREN TASTE TARE	**0.000** * GRAMM

Falls das Gerät an das Stromnetz angeschlossen ist, die Anzeige jedoch nicht sichtbar ist, dann drücken Sie bitte auf die **Ein/Aus (On/Off)**-Taste.

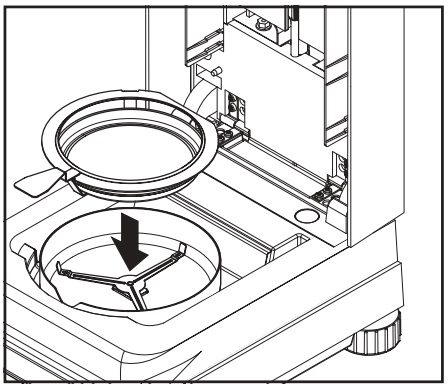
Die Anzeige zeigt die Parameter der VOREINSTELLUNG an. Folgen Sie bitte den Anweisungen auf der unteren linken Seite der Anzeige.

BITTE BEACHTEN: Falls das Gerät bereits einmal betrieben wurde, können die Voreinstellungswerte geändert worden sein. Abschnitt 6 enthält Informationen über die Rückstellung der Testparameter, falls dies erforderlich sein sollte.

Für diesen einfachen Test sind die Voreinstellungswerte wie folgt:

Trocknungstemperatureinstellung:	**100 ºC**
Profileinstellung:	**Standard**
Ausschaltwert:	**zeitgesteuert 10:00 Minuten**
Anzeigenwert:	**% Feuchtigkeit**
Druckintervall:	**AUS**
Zielgewicht:	**1 Gramm**
Speichern:	**NEIN**

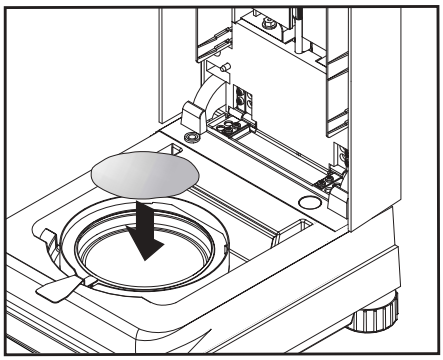
Öffnen Sie die Abdeckung des Feuchtebestimmers.



Entleeren Sie die Probenschale.

Legen Sie die leere Probenschale in die Halterung ein (dies kann ohne Kippen der Probenschale bewerkstelligt werden, wenn die Schale von der Seite in die Halterung eingesetzt wird, die sich direkt unter dem runden Flansch befindet). Legen Sie die Halterung in die Probenkammer ein. Stellen Sie sicher, dass die Zunge der Schale genau in die Aussparung des Zugluftschildes passt. Die Probenschale muss flach in der Halterung sitzen.

Bitte beachten: Es ist ratsam, immer mit der Halterung für die Probenschale zu arbeiten. Die Halterung ist ergonomisch geformt, sicher zu benutzen und bietet Schutz gegen mögliche Verbrennungen aufgrund der heißen Probenschale.

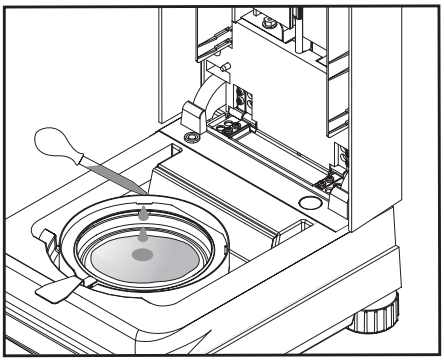


Legen Sie die Materialprobe (Glasfasermatte) in die Probenschale ein.

Drücken Sie auf die **Taratаste (TARE)**. Hierdurch wird der Feuchtebestimmer auf Null eingestellt. Auf der Anzeige erscheinen nun eine Reihe neuer Anweisungen.

TEST: -STDWERT- TEMP/ZEIT: 100C / 10:00 ZIEL GEW.: 0.930 GRAMM	
PROBE <.500G	**0.930** * GRAMM

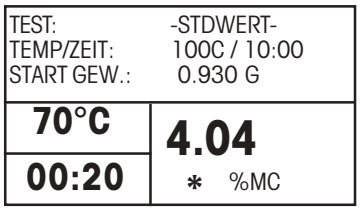
Benetzen Sie die Materialprobe mit 0,5 bis 1,0 g Wasser.
BITTE BEACHTEN: Die minimale Probengröße muss mehr als 0,5 g betragen.



Schließen Sie bitte die Abdeckung.

Starten Sie den Test.

Drücken Sie auf die **Start/Stop**-Taste. Der Feuchtebestimmer fängt mit dem Trocknungs- und Messprozess an.



Trocknung und Messung

Sie können nun auf der Anzeige den Fortschritt des Trocknungsvorgangs beobachten. Die erste Anzeige wird automatisch aufgerufen, sobald der Test anfängt.

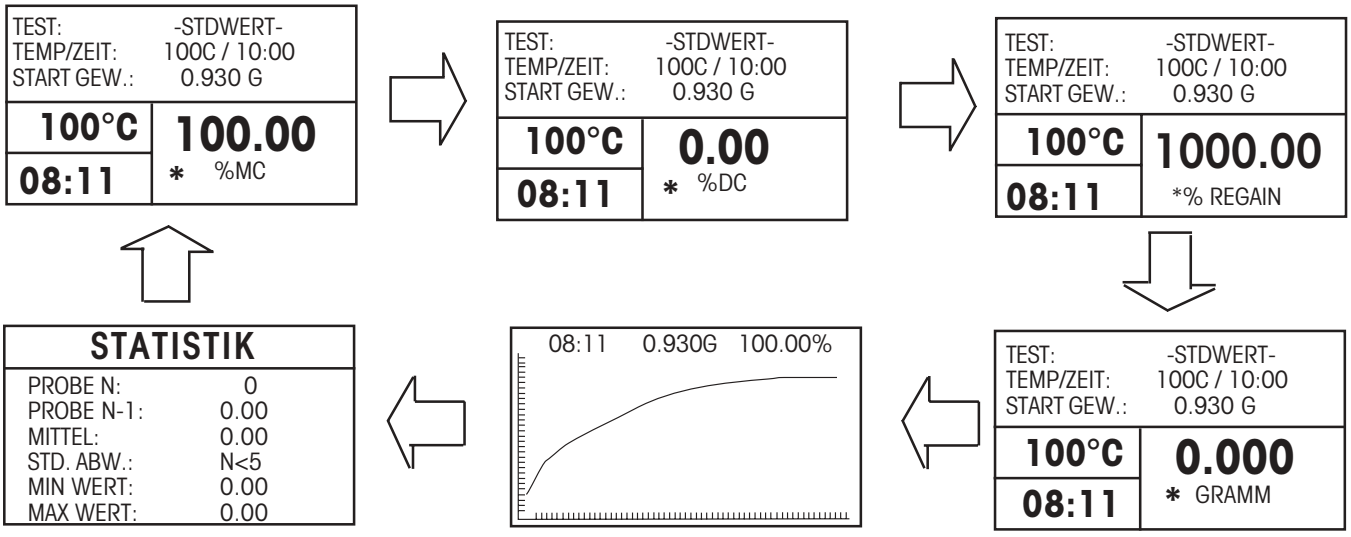
Verfolgung des Testablaufs

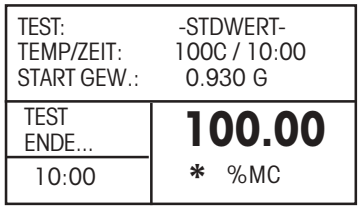
Beim Ablauf eines Tests sind auf dem Feuchtebestimmer sechs verschiedene Anzeigen verfügbar. Jede der sechs Anzeigen kann während des Testablaufs durch wiederholtes Drücken der **Anzeigetaste (DISPLAY)** auf der vorderen Bedientafel aufgerufen werden. Dabei werden die Anzeigen in der unten gezeigten Reihenfolge dargestellt.

Die Anzeigen enthalten die Test-Kennziffer, Temperatur/Zeit, Anfangsgewicht, aktuelle Temperatur, bislang verstrichene Zeit während des Tests und entweder die Menge der Feuchtigkeit oder der Feststoffe, Gewicht in Gramm, prozentuale Wiederbefeuchtung, eine grafische Darstellung des aktuellen Testverlaufs und statistische Daten am Ende des Tests.

Durch wiederholtes Drücken der **Anzeigetaste (DISPLAY)** können Sie den Verlauf des Probentests auf verschiedenen Anzeigen verfolgen.

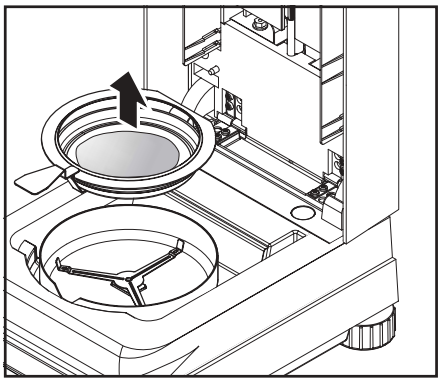
Der Test wird automatisch nach 10 Minuten angehalten. Falls Sie den Test bereits vorher beenden möchten, drücken Sie bitte die **Start/Stop**-Taste.



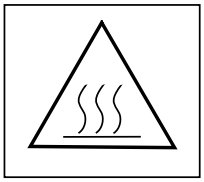


Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben soeben die erste Messung mit Ihrem neuen Feuchtebestimmer vorgenommen.



Entfernen Sie die Halterung vorsichtig aus der Trockenkammer.



Achtung: Die Probenschale und die Probe können noch immer heiß sein und müssen daher erst abkühlen, bevor sie aus der Halterung genommen werden.

Heben Sie die Schale ein wenig von unten an und ziehen Sie sie seitlich aus der Halterung, um sie aus der Halterung zu entfernen (falls Sie die Probe und die Schale nicht mehr benötigen, können Sie die Halterung auch einfach kippen, bis die Schale herausfällt).

Die letzte dargestellte Anzeige des Tests verbleibt so lange auf dem Bildschirm, bis die **Tarataste (TARE)** wieder gedrückt wird.

Drücken Sie auf die **Tarataste (TARE)**. Dadurch wird der Feuchtebestimmer wieder auf Null gestellt. Die Anzeige wird wieder auf die erste Testanzeige zurückgestellt, und der Test kann erneut ausgeführt werden.

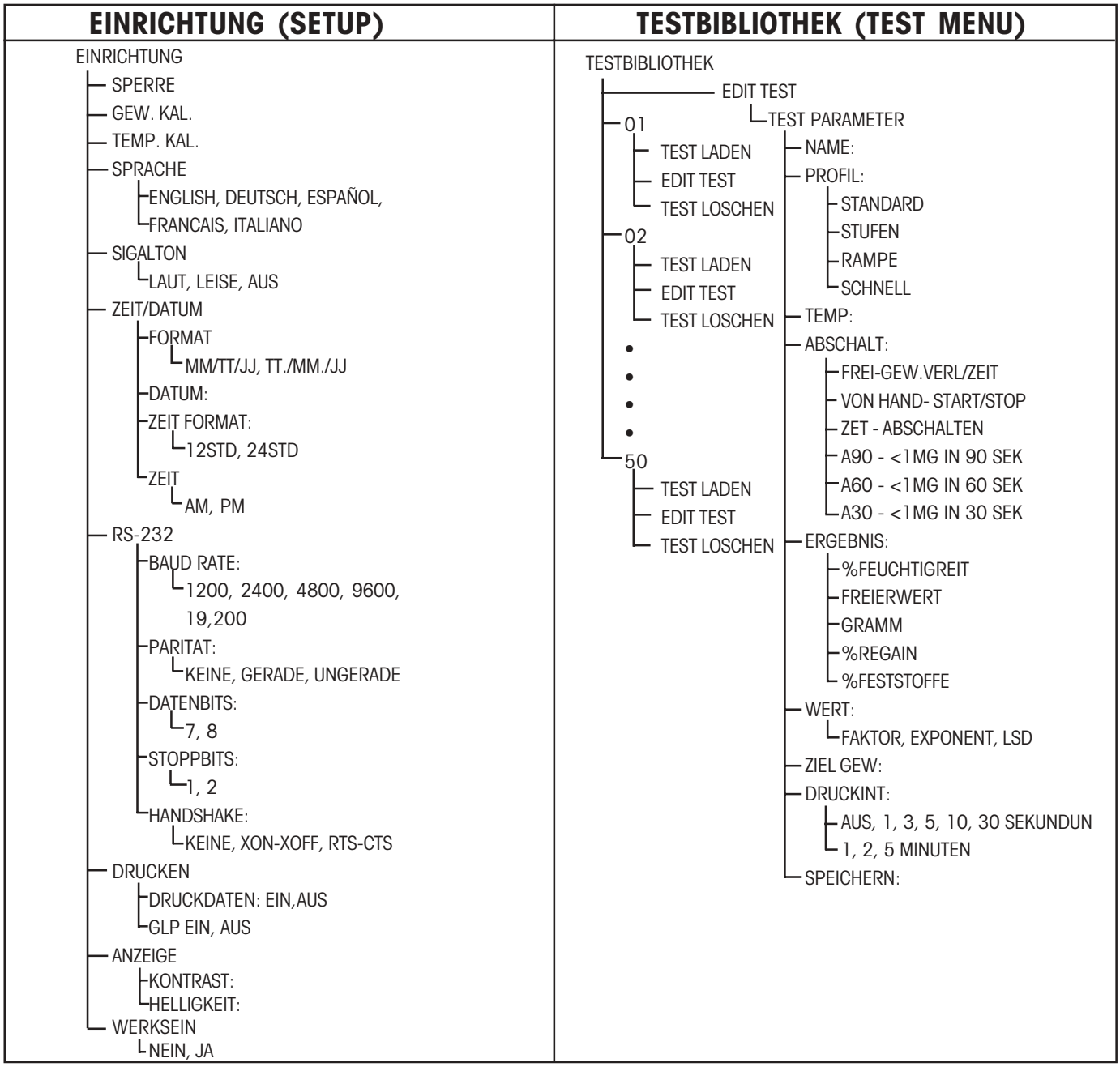
Wenn Sie die Testbetriebsart verlassen möchten, können Sie einfach auf eine beliebige Taste des Geräts drücken.

Bitte lesen Sie den Rest dieser Betriebsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit den verschiedenen Menüs vertraut.

4. Die Menüs

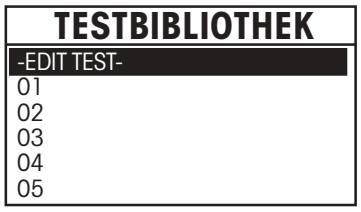
4.1 Was zeigen die Menüs an?

Der Feuchtebestimmer benutzt zwei unterschiedliche Arten von Menüs. Zum einen das Einrichtungsmenü, das durch Drücken der **Einrichtungstaste (Setup)** aufgerufen wird. Mit diesem Menü können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden: Kalibrierung, Definition besonderer Einheiten, Auswahl der Anzeigensprache, Lautstärkeeinstellung des Warntons, Format für Datums- und Zeitanzeige, Einstellung der Kommunikationsschnittstelle und Kriterien für den Ausdruck. Das Testmenü wird durch Drücken der **Testmenütaste (Test Menu)** aufgerufen. Mit diesem Menü werden neue Testparameter eingestellt, darunter Testtemperaturen, Kennziffern, Testprofile, zeitgesteuerte Informationen, Art der Anzeige, Druckintervalle sowie Bearbeitung und Ablauf des Tests. Mit diesem Menü kann auch auf eine Testbibliothek zugegriffen werden, mit der Daten für bis zu 50 Tests gespeichert und jederzeit für einen neuen Testlauf abgerufen werden können. Das Ablaufschema der beiden Menüs wird.



4.2 Menübetrieb

In diesem Abschnitt lernen Sie mit den Umgang mit den Menüs. Informationen über die einzelnen Menüoptionen und die möglichen Einstellungen können Sie den folgenden Abschnitten entnehmen.

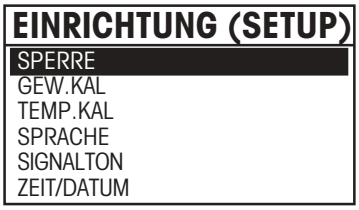


So wählen Sie das Testmenü

Durch Drücken der **Testmenütaste (Test Menu)** können Sie auf das Menü für die TESTBIBLIOTHEK zugreifen. Die Testbibliothek enthält Informationen über bis zu 50 Tests. Alle bereits vorher eingegebenen Tests können wieder aufgerufen und die Testparameter wiederholt werden.

So können Sie das Testmenü ohne Eingabe von Änderungen wieder verlassen

Drücken Sie auf die **Anzeigetaste (Display)**.

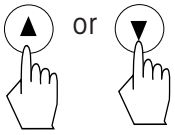


So wählen Sie das Einrichtungsmenü

Durch Drücken der **Einrichtungstaste (Setup)** können Sie auf das EINRICHTUNGSMENÜ des Feuchtebestimmers zugreifen.

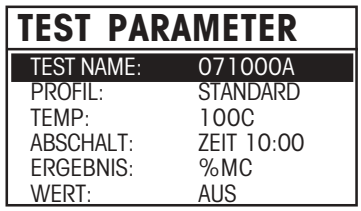
So können Sie das Einrichtungsmenü ohne Eingabe von Änderungen wieder verlassen

Drücken Sie auf die **Anzeigetaste (Display)**.



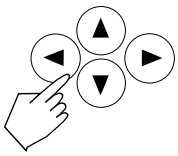
So können Sie die Menüoptionen wählen

Drücken Sie auf eine der Pfeiltasten nach oben oder nach unten und wählen Sie die gewünschte Option aus. Jedes Mal, wenn Sie die (▼)-Taste drücken, wird das Menü auf die nächstfolgende Option eingestellt. Jedes Mal, wenn Sie die (▲)-Taste drücken, kehrt das Menü auf die vorhergehende Option zurück. Wenn Sie das untere Ende des Optionsfensters erreichen, werden weitere Optionen bis zum Ende der Liste durchlaufen.



So können Sie die Menüoption eingeben

Drücken Sie auf die **Eingabetaste (Enter)**, wenn die von Ihnen gewünschte Option hervorgehoben ist.



So können Sie alphanumerische Daten eingeben und eine Wahl treffen.

Bestimmte Menüoptionen können alphanumerische Einträge oder Namen aufnehmen. Wenn Sie zur Eingabe von Informationen aufgefordert werden, benutzen Sie die Pfeiltasten wie folgt: Drücken sie die (▲)- und (▼)-Tasten, um Ziffern und das Alphabet der Reihe nach zu durchlaufen, oder um einen Menüeintrag hervorzuheben.

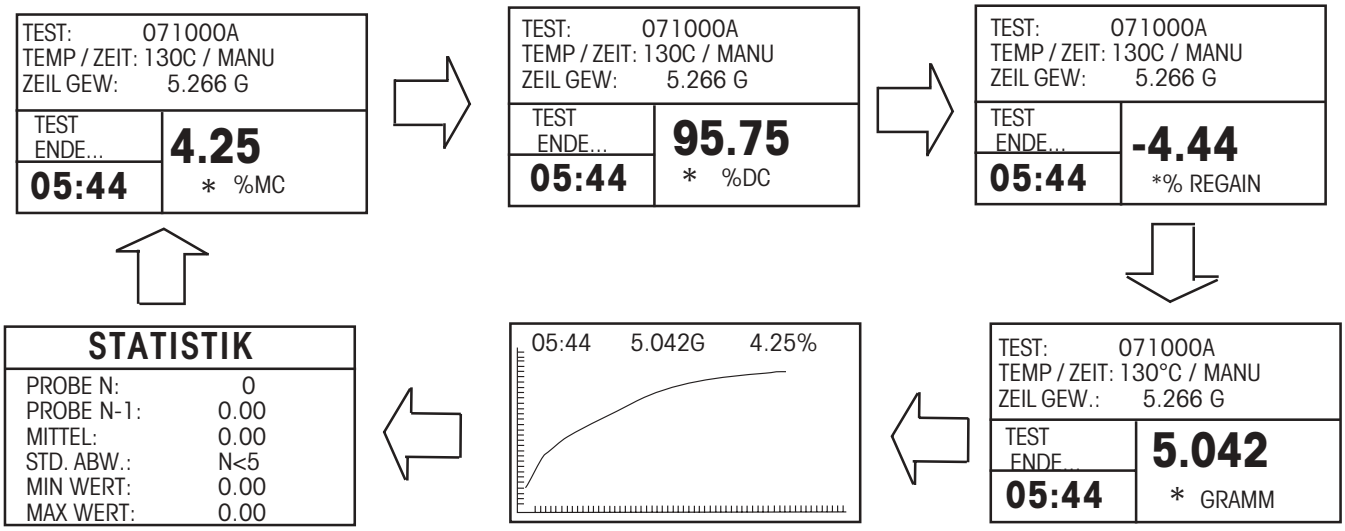
Drücken Sie die (►)-Taste, um zur nächsten Stelle der Anzeige weiterzugehen, oder um einen Menüeintrag hervorzuheben.

Drücken Sie die (◄)-Taste, um zur vorhergehenden Stelle der Anzeige zurückzugehen, oder um einen Menüeintrag hervorzuheben.

Drücken Sie auf die **Eingabetaste (Enter)**, um einen Eintrag zu bestätigen.

So können Sie verschiedene Anzeigen aufrufen

Beim Ablauf eines Tests und nach Beendigung eines Tests sind auf dem Feuchtebestimmer sechs verschiedene Anzeigen verfügbar. Jede der sechs Anzeigen kann während des Testablaufs durch wiederholtes Drücken der **Anzeigetaste (Display)** auf der vorderen Bedientafel aufgerufen werden. Dabei werden die Anzeigen in der unten gezeigten Reihenfolge dargestellt. Die Anzeigen enthalten die Test-Kennziffer, Temperatur/Zeit, Anfangsgewicht, aktuelle Temperatur, bislang verstrichene Zeit während des Tests und entweder die Menge der Feuchtigkeit oder der Feststoffe, Gewicht in Gramm, prozentuale Wiederbefeuchtung, eine grafische Darstellung des aktuellen Testverlaufs und statistische Daten.

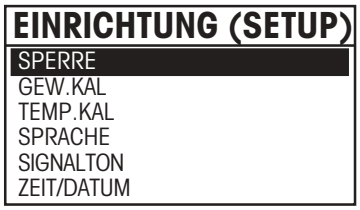


5. Einrichtung des Feuchtebestimmers

Das EINRICHTUNGSMENÜ des Feuchtebestimmers wird durch Drücken der **Einrichtungstaste (Setup)** aktiviert. Das Menü erlaubt die folgenden Einstellungen: Sperre, Kalibrierung von Gewicht und Temperatur, Sprachwahl, Lautstärke des Warntons, Formatierung von Datum- und Zeitanzeige, Einstellung der Kommunikationsschnittstelle, Druckkriterien, Kontrast und Helligkeit der Anzeige und Rückstellung auf werksseitig voreingestellte Werte. Bitte lesen Sie diesen gesamten Abschnitt und die restliche Gebrauchsanleitung genau durch, bevor Sie die Einstellung des Feuchtebestimmer verändern. Sie können mit Hilfe der Pfeiltasten auf jeden Eintrag im Menü zugreifen und dann auf die **Eingabetaste (Enter)** drücken, um den Eintrag hervorzuheben. Drücken Sie auf die **Anzeigetaste (Display)**, um zu einem Test zurückzukehren, oder um im Testmenü den aktuellen Test zu ändern. Im folgenden erhalten Sie eine Beschreibung jedes einzelnen Menüeintrags und seiner Benutzung:

5.1 Sperre

Durch die Wahl dieses Eintrags und das Einschalten der Sperrfunktion werden alle Änderungen in der TESTBIBLIOTHEK und für die EINRICHTUNG des Feuchtebestimmers blockiert. Diese Funktion ist dann nützlich, wenn Sie den Feuchtebestimmer in Betrieb genommen haben und keine der Einrichtungsparameter für den Test oder für den Feuchtebestimmer ändern wollen. Die SPERRE ist dazu gedacht, unbeabsichtigte Menüänderungen zu verhindern.



Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste**. Wählen Sie die Funktion SPERRE mithilfe der Pfeiltasten und drücken Sie die **Enter**-Taste.

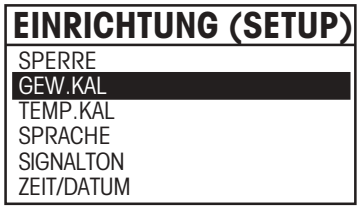
Während die Funktion SPERRE hervorgehoben ist, wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten entweder EIN oder AUS und drücken dann die **Eingabetaste (Enter)**. Danach kehrt die Anzeige wieder zum Menü EINRICHTUNG des analysators zurück.

5.2 Gewichtskalibrierung

Der Feuchtebestimmer kann mit Hilfe eines Justiergewichts von 20 g kalibriert werden. Die Gewichtskalibrierung der Waage des Feuchtebestimmer ist nicht unbedingt für eine korrekte Feuchtigkeitsbestimmung erforderlich, da diese Messung nur relativ vorgenommen wird. Die Waage bestimmt das Gewicht der Probe vor und nach dem Trocknungsvorgang, und die Feuchtigkeit wird aufgrund des Verhältnisses zwischen Nass- und Trockengewicht bestimmt.

Trotzdem sollte die in das Gerät eingebaute Waage unter den folgenden Bedingungen kalibriert werden:
— Wenn dies aufgrund des von Ihnen benutzten Qualitätssystems (GLP, GMP, ISO 9001) so festgelegt ist.
— Wenn Sie vermuten, dass der Feuchtebestimmer nicht sachgemäß bedient wurde.

Zur Kalibrierung des Feuchtebestimmer gehen Sie wie folgt vor:



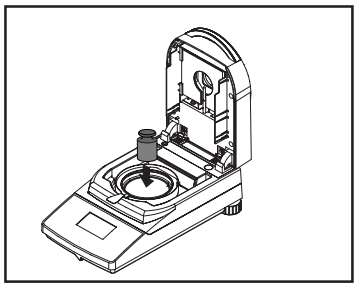
Entleeren Sie den Probenhalter und lassen Sie eine Probenschale eingelegt. Schließen Sie dann die Abdeckung des Feuchtebestimmers.

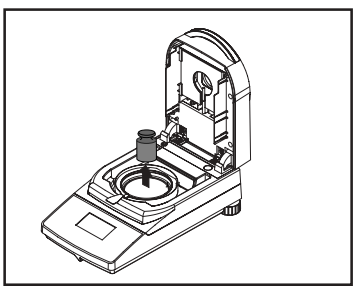
Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste (Setup)**. Benutzen Sie die Pfeiltasten, um zur GEWichtsKALbrierung vorzugehen. Drücken Sie auf die **Eingabetaste (Enter)**.

Die Anzeige zeigt an, wie Sie weiter vorgehen sollten.

Geben Sie das erforderliche Gewicht in die Probenschale und schließen Sie die Abdeckung.

Folgen Sie den Anweisungen auf der Anzeige. Die Anzeige gibt an, ob die Kalibrierung erfolgreich war.

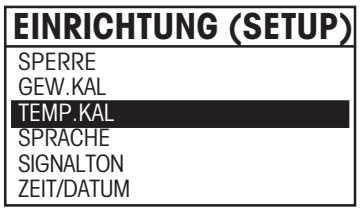




Drücken Sie auf die **Anzeigetaste (Display)**, um zur Anzeige zurückzukehren. Um die Kalibrierung abzubrechen, drücken Sie auf die **START-/STOP**-Taste.

5.3 Temperaturkalibrierung

Um dieses Verfahren durchzuführen, müssen Sie ein Temperaturkalibrierungskit zur Hand haben. Falls der Feuchtebestimmer vor kurzem benutzt wurde, lassen Sie den Feuchtebestimmer wenigstens 30 Minuten lang auskühlen, bevor Sie die Kalibrierung vornehmen.

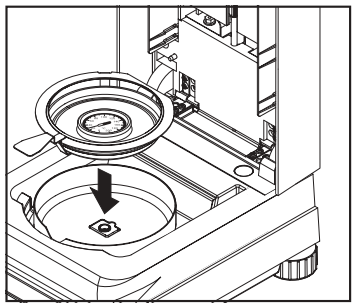


Bitte beachten: Sie können das Temperaturkalibrierungskit als wahlweise erhältliches Zubehör kaufen.

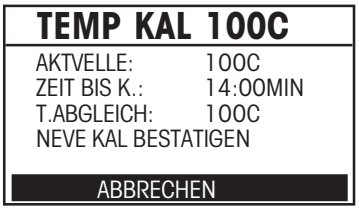
Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste (Setup)**. Benutzen Sie die Pfeiltasten, um zur TEMPeraturKALIbrierung vorzugehen. Drücken Sie auf die **Eingabetaste (Enter)**. Sie werden dann auf der Anzeige aufgefordert, die Halterung für die Probenschale und die Stützarme zu entfernen. Legen Sie dann die Halterung wieder ein, nachdem Sie eine Temperaturkalibrierungseinheit auf die Halterung gelegt haben.

Bitte beachten: Das Gerät **nimmt keine Kalibrierung vor,** wenn die Stützarme eingelegt sind.

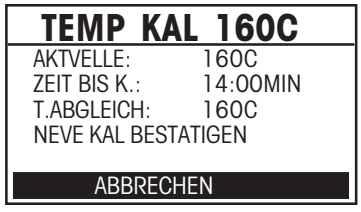
Drücken Sie auf die **Eingabetaste (Enter)**, um mit der Temperaturkalibrierung zu beginnen. Folgen Sie während der gesamten Kalibrierung den Aufforderungen auf der Anzeige.



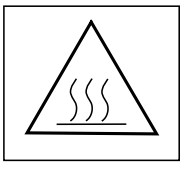
Der Trockner wird auf eine Temperatur von 100 °C erhitzt. Sie können dies genau verfolgen, da die Trocknertemperatur und der Countdown auf der Anzeige dargestellt werden. Nach 15 Minuten sollte die Temperatur des Thermometers durch das Sichtglas in der Abdeckung abgelesen und notiert werden. Die auf der Anzeige erscheinende Temperatur muss dann mit den Pfeiltasten nach oben/unten eingestellt werden, bis sie mit dem Wert auf dem Thermometer übereinstimmt. Benutzen Sie dann die Pfeiltasten nach rechts/links, um den Menüeintrag NEUE KAL BESTÄTIGEN hervorzuheben. Drücken Sie dann auf die **Eingabetaste (Enter)**. Sie haben 10 Minuten Zeit, um diese Einstellung vorzunehmen, danach wird die Kalibrierung beendet.



Die Kalibrierung wird mit zwei Temperaturen vorgenommen (100 °C und 160 °C). Der Trockner wird somit jetzt auf die zweite Temperatur (160 °C) erwärmt. Die Einjustierung der Temperatur wird durch die beiden Temperaturpunkte definiert. Gehen Sie für die Einstellung der zweiten Temperatur genauso vor wie für die vorhergehende Temperatureinstellung: Nachdem die Anzeige des Feuchtebestimmers auf den gleichen Wert wie die Thermometeranzeige gebracht worden ist, benutzen Sie die Pfeiltasten nach rechts/links, um den Menüeintrag NEUE KAL BESTÄTIGEN hervorzuheben. Drücken Sie dann auf die **Eingabetaste (Enter)**. Die Geräteanzeige kehrt wieder auf das Menü EINRICHTUNG des analysators zurück.



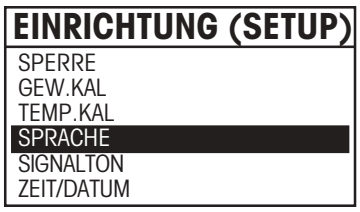
ACHTUNG: Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Temperaturkalibrierungseinheit aus dem Trockner nehmen; die Teile können sehr heiß sein. Öffnen Sie zum Abkühlen die Abdeckung, bevor Sie die Kalibrierungseinheit entfernen.



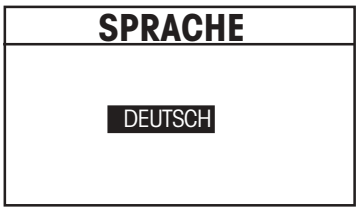
Entfernen Sie die Kalibrierungseinheit, und legen Sie die Stützarme und die Halterung wieder in der richtigen Position in den Feuchtebestimmer.

5.4 Sprache einstellen

Der Feuchtebestimmer kann die in den Anzeigen dargestellte Informationen in fünf Sprachen wiedergeben. Das folgende Verfahren beschreibt, wie eine Sprache für die Anzeige ausgewählt werden kann.



Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste (Setup)**. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Menüeintrag SPRACHE. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.

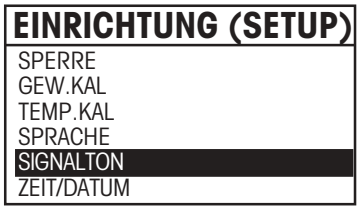


Benutzen Sie dann die Pfeiltasten, um eine der gewünschten Sprachen (Englisch, Deutsch, Spanisch, Französisch oder Italienisch) auszuwählen, und drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.

Bitte beachten: Wenn Sie den Eintrag „English (US)" als Dialogsprache wählen, ändert sich das Datumsformat und es erscheint in allen Einträgen in der amerikanischen Notation (Monat/Tag/Jahr).

5.5 Signallautstärke

Bestimmte Verfahren werden durch ein akustisches Signal angezeigt (z. B. Ende des Trocknungsprozesses, Eingaben, Fehlermeldungen, usw.). Im folgenden Menü können Sie wählen, ob das Signal laut, leise oder vollständig abgestellt sein soll.

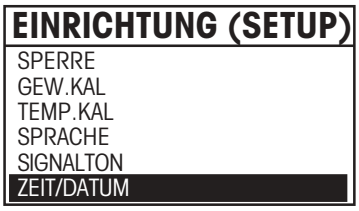


Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste (Setup)**. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Menüeintrag SIGNALTON. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.

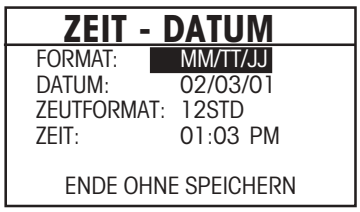
Benutzen Sie dann die Pfeiltasten, um eine der gewünschten Einstellungen LEISE, LAUT, oder AUS auszuwählen, und drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**. Die Geräteanzeige kehrt wieder auf das Menü EINRICHTUNG des analysators zurück.

5.6 Einstellung von Datum und Zeit

Der Feuchtebestimmer besitzt einen Kommunikationsport, mit dessen Hilfe die Zeit und das Datum auf alle Einträge eingeprägt werden können. Wenn der Feuchtebestimmer zum ersten Mal in Betrieb genommen wird, müssen das aktuelle Daum und die Zeit eingegeben werden. Diese Einstellungen werden beibehalten, selbst wenn das Gerät vom Stromnetz getrennt wird. Eine eingebaute Batterie sorgt für die Speicherung aller Einstellungen. Gehen Sie wie folgt vor, um das Datum und die Zeit richtig einzustellen:

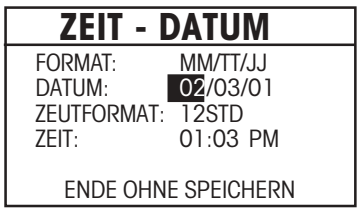


Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste (Setup)**. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Menüeintrag ZEIT-DATUM. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.



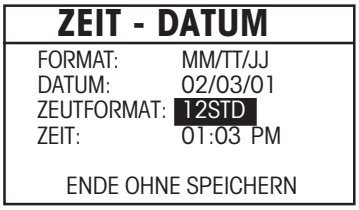
Format

Der Eintrag FORMAT ist hervorgehoben. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten nach oben oder nach unten entweder MM/TT/JJ (MM/DD/YY) oder TT.MM.JJ (DD.MM.YY).



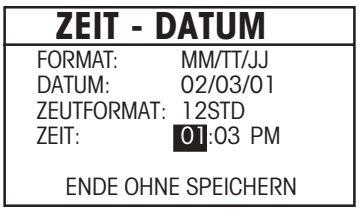
Datum einstellen

Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach rechts. Der hervorgehobene Eintrag stellt je nach Formateinstellung den Monat oder den Tag dar und kann mit Hilfe der Pfeiltaste nach oben/unten geändert werden. Geben Sie das korrekte Datum an. Benutzen Sie dann die Pfeiltaste nach rechts, um das nächste Feld hervorzuheben, und die Pfeiltasten nach oben/unten, um den Wert zu ändern. Wiederholen Sie das gleiche für den Jahreseintrag.



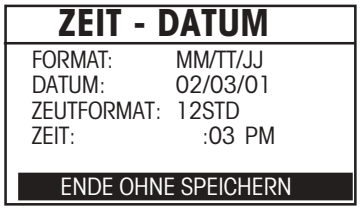
Zeitformat einstellen

Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach rechts. Der Eintrag 12STD ist hervorgehoben. Benutzen Sie die Pfeiltasten nach oben/unten, um das Format entweder auf 12STD oder 24 STD einzustellen.



Zeit einstellen

Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach rechts. Das Stundenfeld der Zeitangabe ist hervorgehoben. Benutzen Sie die Pfeiltasten nach oben/unten, um die richtige Zeit einzustellen. Stellen Sie auf die gleiche Art und Weise die Minuten und die Angaben AM (Vormittag) und PM (Nachmittag) ein. Wenn Sie mit dem Einstellen der Zeit fertig sind, drücken Sie auf die **Eingabetaste (Enter)**, um die Angaben zu speichern. Die Geräteanzeige kehrt wieder auf das Menü EINRICHTUNG des analysators zurück. Falls Sie keine der gemachten Angaben speichern wollen, führen Sie den nächsten Schritt aus.



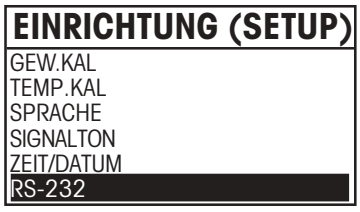
Beenden ohne Speichern

Benutzen Sie die Pfeiltaste nach rechts, um zum Eintrag BEENDEN OHNE SPEICHERN vorzugehen, und drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**. Die Geräteanzeige kehrt wieder auf das Menü EINRICHTUNG des analysators zurück.

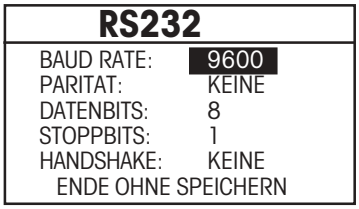
5.7 Einstellung der RS232 Schnittstelle

Ihr Feuchtebestimmer ist mit einer bidirektionalen Schnittstelle für RS232-Kommunikation ausgestattet, mit der das Gerät an Drucker und Computer angeschlossen werden kann. Wenn der Feuchtebestimmer direkt an einen Drucker angeschlossen ist, können die dargestellten Daten jederzeit durch Drücken der **Druckertaste (Print)** ausgedruckt werden.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die mit dem Feuchtebestimmer gelieferte Hard- und Software.

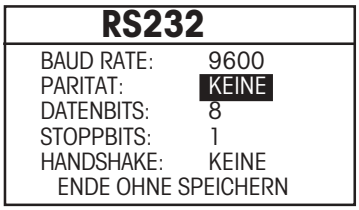


Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste (Setup)**. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltaste nach unten den Menüeintrag RS232. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.



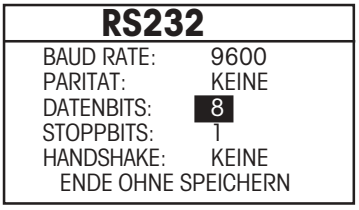
Einstellung der Baudrate

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten die gewünschte Baudrate im Bereich von 1200, 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud. Die Voreinstellung beträgt 9600 Baud.



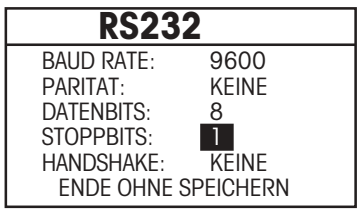
Einstellung der Parität

Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, bis Sie zum Menüeintrag PARITÄT gelangen. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten die gewünschte Einstellung zwischen KEINE, GERADE oder UNGERADE. Die Voreinstellung ist KEINE.



Einstellung der Datenbits

Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, bis Sie zum Menüeintrag DATENBITS gelangen. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten die Anzahl der Datenbits als entweder 7 oder 8. Die Voreinstellung ist 8.



Einstellung der Stoppbits

Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, bis Sie zum Menüeintrag STOPPBITS gelangen. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten die Anzahl der Stoppbits als entweder 1 oder 2. Die Voreinstellung ist 1.

RS232	
BAUD RATE:	9600
PARITAT:	KEINE
DATENBITS:	8
STOPPBITS:	1
HANDSHAKE:	KEINE
ENDE OHNE SPEICHERN	

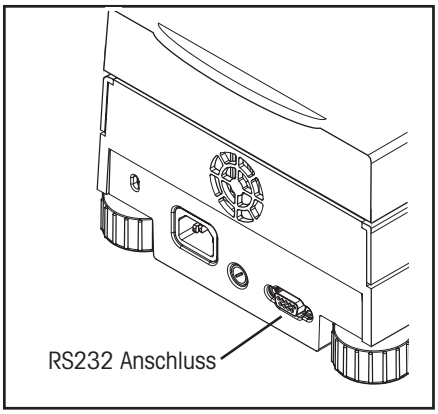
Einstellung der Übertragungssteuerung

Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, bis Sie zum Menüeintrag ÜBERTRAGUNG gelangen. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten die gewünschte Einstellung zwischen KEINE, X-ON - X-OFF (X-ON - X-OFF) oder RTS-CTS. Die Voreinstellung ist KEINE. Drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**, um die Angaben zu speichern. Die Anzeige wird dabei auf DRUCKEN weitergeführt.

RS232	
BAUD RATE:	9600
PARITAT:	KEINE
DATENBITS:	8
STOPPBITS:	1
HANDSHAKE:	KEINE
ENDE OHNE SPEICHERN	

Beenden ohne Speichern

Benutzen Sie die Pfeiltaste nach rechts, um zum Eintrag BEENDEN OHNE SPEICHERN vorzugehen, und drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**. Die Geräteanzeige kehrt wieder auf das Menü EINRICHTUNG des analysators zurück.



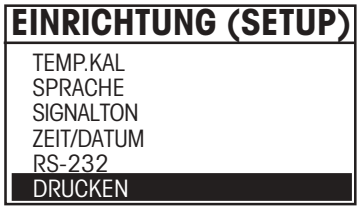
Hardware

Auf der Rückseite des Feuchtebestimmers ist ein Subminiature-D-Stecker für die Schnittstelle zu anderen Geräten angebracht. Ein für diesen Stecker passendes Kabel ist in der Zubehörliste am Ende dieser Anleitung aufgeführt.

Im Abschnitt 9.2 finden Sie die Pinbelegung für den RS232-Anschluss.

5.8 Drucken und GLP-Drucken ein- und ausstellen

Mit diesem Menü können Sie die Einstellung der Druckdaten und der GLP-Druckdaten (GLP, Good, ein Laborteststandard) ein- und ausstellen. Zum Einstellen der Druckfunktionen gehen Sie bitte wie folgt vor:



Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste (Setup)**. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltaste nach unten den Menüeintrag DRUCKEN. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.

Drucken ein- und ausstellen

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten entweder EIN oder AUS. Die Einstellung EIN erlaubt die Übertragung von Daten an einen Drucker oder einen Computer. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, bis Sie zum Menüeintrag GLP gelangen.

BITTE BEACHTEN: Falls Sie im Menü einstellung der TESTPARAMETER test die Einstellung DRUCKINTERVALL vorgenommen haben, ist der Drucker automatisch eingeschaltet.

GLP-Drucken ein- und ausstellen

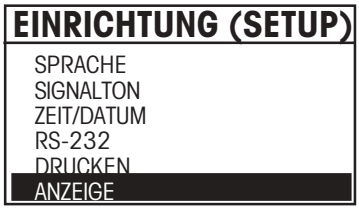
Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten entweder EIN oder AUS. Die Einstellung GLP EIN druckt Daten automatisch im GLP-Format, basierend auf Informationen in der Testeinstellung. Die Einstellung GLP AUS druckt die Zeit, Temperatur und das Gewicht über die RS232-Schnittstelle zum Testbeginn, nach Ablauf eines jeden Druckintervalls, und zum Testende. Drücken Sie dann die **Eingabetasteb (Enter)**, um die Einstellungen zu speichern. Danach kehrt die Anzeige wieder auf das Menü EINRICHTUNG des analysators zurück.

Beenden ohne Speichern

Benutzen Sie die Pfeiltaste nach rechts, um zum Eintrag BEENDEN OHNE SPEICHERN vorzugehen, und drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**. Die Geräteanzeige kehrt wieder auf das Menü EINRICHTUNG des analysators zurück.

5.9 Einstellen von Kontrast und Helligkeit der Anzeige

Mit diesem Menü können Sie die Helligkeit und den Kontrast der Anzeige einstellen. Zum Einstellen dieser Funktionen gehen Sie bitte wie folgt vor:



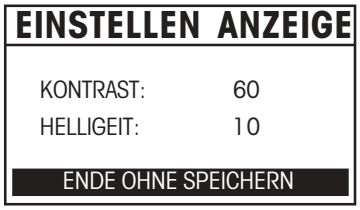
Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste (Setup)**. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltaste nach unten den Menüeintrag ANZEIGE. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.

Einstellung des Kontrasts

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten den gewünschten Anzeigenkontrast. Der Referenzwert für den Kontrast wird im Bereich von 0 bis 100 angezeigt. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, bis Sie zum Menüeintrag HELLIGKEIT gelangen. Die Voreinstellung beträgt 40.

Einstellung der Helligkeit

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten die gewünschte Anzeigenhelligkeit. Der Referenzwert für die Helligkeit wird im Bereich von 0 bis 100 angezeigt. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**. Die Voreinstellung beträgt 10.

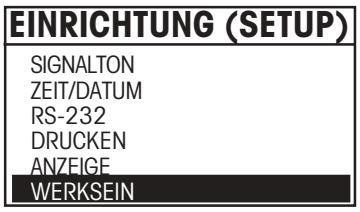


Beenden ohne Speichern

Benutzen Sie die Pfeiltaste nach rechts, um zum Eintrag BEENDEN OHNE SPEICHERN vorzugehen, und drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**. Die Geräteanzeige kehrt wieder auf das Menü EINRICHTUNG des analysators zurück.

5.10 Rückstellung auf werksseitig voreingestellte Werte

Mit diesem Menü können Sie den Feuchtebestimmer wieder auf die werksseitig voreingestellten Werte einstellen. Wenn diese Einstellung gewählt wird, gehen dadurch keine der in der Bibliothek gespeicherten Daten verloren. Die untenstehende Tabelle zeigt die werksseitig voreingestellten Werte an. Zur Rückstellung des Feuchtebestimmers gehen Sie bitte wie folgt vor:



Rückstellung auf werksseitig voreingestellte Werte

Drücken Sie auf die **Einrichtungstaste (Setup)**. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltaste nach unten den Menüeintrag WERK RÜCKSTELLUNG. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten entweder JA oder NEIN aus. Wenn Sie JA gewählt haben, wird eine Aufforderungsmeldung eingeblendet: SIND SIE SICHER, (JA), (NEIN). Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.

Werte für die werksseitige Voreinstellung

Die folgende Tabelle zeigt die Menüeinträge und deren werksseitige Voreinstellung an. Diese Werte werden dann benutzt, wenn der Menüeintrag Rückstellung auf werksseitig voreingestellte Werte auf JA gesetzt wird.

WERKSEIN TABELLE

Speise Punkt	**Stdwert**
Einrichtung	**Menüeintrage**
Sperre	AUS
Wert	1.000,0,1
Sprache	English
Signalton	Leise
Zeit Datum	MM/TT/JJ
RS-232	9600, N, 8, 1, None
Drucken	Druckendaten AUS, GLP AUS
Anzeige	60, 10
Werksein	NEIN

6. Betrieb Ihres Feuchtebestimmers

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie das Testmenü zu benutzen ist, mit dem Sie die aktuellen Trocknungsparameter, wie zum Beispiel Profil, Abschalten, Anzeige, Druckintervalle, Zielgewicht und die Benutzung der Bibliothek einstellen können.

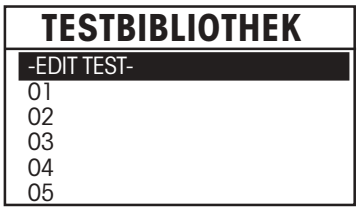
6.1 Das Betriebskonzept

Bis zu diesem Zeitpunkt haben Sie bereits die Einstellung des Feuchtebestimmers im Abschnitt 5 und eine einfache Feuchtigkeitsmessung im Abschnitt 3 vorgenommen. Sie sind jetzt in der Lage, eine präzise Feuchtigkeitsmessung durchzuführen. Das im Abschnitt 4 gezeigte Testmenü bietet eine Anzahl von Einstellungsmöglichkeiten, mit denen der Messprozess auf Ihre speziellen Bedingungen angepasst werden kann. So können Sie hier die Trocknungstemperatur, die Art der Anzeige und viele andere Parameter einstellen.

Bitte denken Sie daran, dass die Vorbereitung der Probe, die Verteilung der Probe in der Schale, die Art der Probe und der Temperaturbereich ausschlaggebend für die Messung sind. Je größer die Anzahl getesteter gleicher Proben ist, umso größer ist die Genauigkeit, mit der das Ergebnis bestimmt werden kann. Vor dem Test sollten Sie Anhang A zu Rate ziehen, in dem Anwendungsbeispiele aufgeführt werden. Dieser Anhang enthält eine Tabelle, in der die verschiedenen Probenarten, Gewichte, Temperaturprogramme und Trocknungstemperaturen beschrieben werden. Diese Tabelle ist sehr nützlich für die Festsetzung der Testkriterien. Bitte lesen Sie diesen Abschnitt vollständig durch, bevor Sie irgendwelche Einstellungen am Gerät vornehmen, damit Sie mit dem Gerät gründlich vertraut sind.

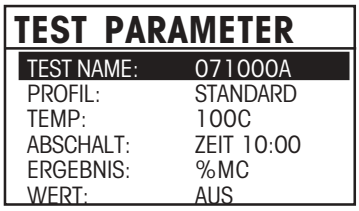
6.2 Eingabe der Test-Kennziffer

Die TEST-KENNZIFFER gibt Ihnen die Möglichkeit, den Test anhand eines Datums oder eines Namens zu identifizieren. Sie können hier bis zu neun alphanumerische Zeichen eingeben. Falls Sie keine Angaben machen, wird als Voreinstellung für die Test-Kennziffer das im Gerät gespeicherte Datum plus der Buchstabe „A" genommen. Falls Sie weitere Tests vornehmen und keine Angaben für die Test-Kennziffer machen, werden die Tests mit dem Datum und der Buchstabenfolge „B", „C" usw. gekennzeichnet.

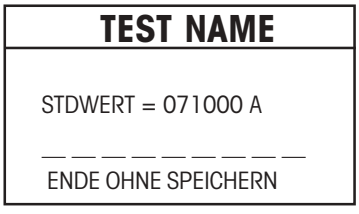


Drücken Sie auf die **Testmenütaste (Test Menu)**, um TESTBIBLIOTHEK anzuzeigen. Die Testbibliothek wird eingehend im Abschnitt 7 beschrieben, wo Sie auch vollständige Informationen finden, wie die Bibliothek benutzt werden kann.

Beim Beginn eines neuen Tests wird EDIT TEST dargestellt. Drücken Sie auf die **Eingabetaste (Enter)**. Die Anzeige ändert sich zu TEST PARAMETER.



Wenn noch keine Tests vorgenommen wurden, wird die Anzeige TEST NAME - STDWERT- angezeigt. Anderenfalls wird der Name des zuletzt vorgenommenen Tests dargestellt, der für einen neuen Test geändert werden kann. Drücken Sie auf die **Eingabetaste (Enter)**.



Mit Hilfe der Pfeiltasten können Sie jetzt einen Testnamen oder eine Kennnummer eingeben und dann die **Eingabetaste (Enter)** drücken. Danach kehrt die Anzeige wieder zum Menü TEST PARAMETER zurück.

6.3 Einstellung des Trocknungsprofils

Das Trocknungsprofil enthält vier Einstellungen: Standard, Schnell, Rampe und Stufen. Im Abschnitt 6, Paragraph 6.4, werden die einzelnen Trocknungsprofile beschrieben. Bitte lesen Sie die Beschreibung der Profile durch. Das entsprechende Profil muss je nach dem zu testenden Material gewählt werden. Gehen Sie dann wie folgt vor:

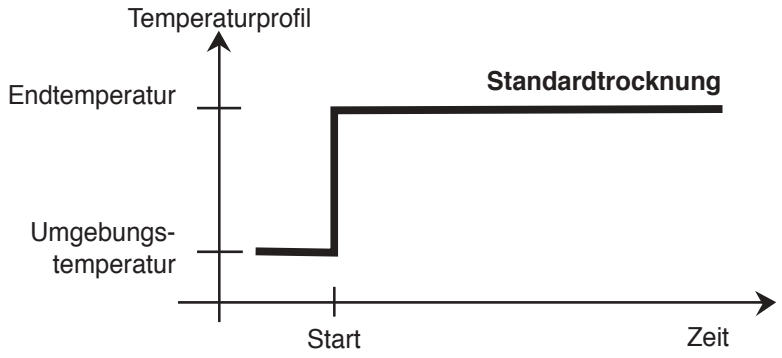
TEST PARAMETER	
TEST NAME:	071000A
PROFIL:	STANDARD
TEMP:	100C
ABSCHALT:	ZEIT 10:00
ERGEBNIS:	%MC
WERT:	AUS

Standardprofil

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag PROFIL, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

TEMPERATUREPROFIL
STANDARD
ENDE OHNE SPEICHERN

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag STANDARD, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.



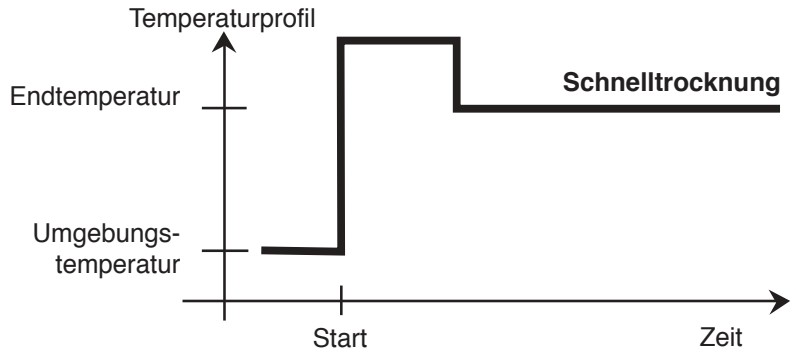
TEST PARAMETER	
TEST NAME:	071000A
PROFIL:	STANDARD
TEMP:	100C
ABSCHALT:	ZEIT 10:00
ERGEBNIS:	%MC
WERT:	AUS

Schnellprofil

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag PROFIL, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

TEMPERATUREPROFIL
SCHNELL
ENDE OHNE SPEICHERN

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag SCHNELL, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.



TEST PARAMETER	
TEST NAME:	071000A
PROFIL:	STANDARD
TEMP:	100C
ABSCHALT:	ZEIT 10:00
ERGEBNIS:	%MC
WERT:	AUS

Rampenprofil

Für dieses Profilprogramm werden die Endtemperatur und die Zeit zwischen dem Beginn der Trocknung und dem Zeitpunkt beim Erreichen der Endtemperatur eingestellt. Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag PROFIL, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

TEMPERATUREPROFIL
RAMPE
ENDE OHNE SPEICHERN

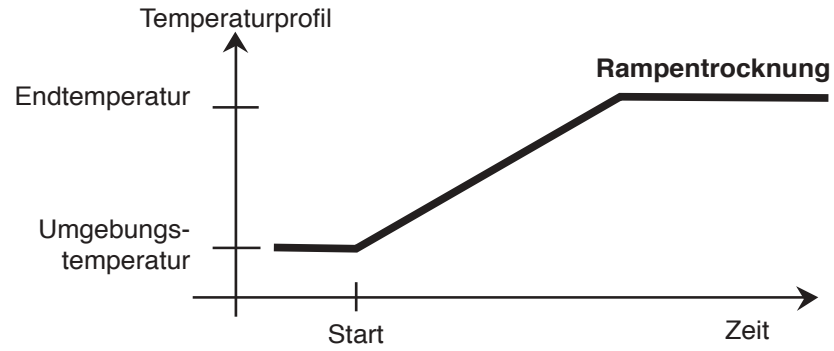
Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag RAMPE, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

RAMPENPROFIL	
ENDTEMP:	50 C
ZEIT:	3 MIN
ENDE OHNE SPEICHERN	

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag ENDTEMPeratur. Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die gewünschte Temperatur ein, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

RAMPENPROFIL	
ENDTEMP:	50 C
ZEIT:	3 MIN
ENDE OHNE SPEICHERN	

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag anfahrZEIT. Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die gewünschte Anfahrzeit (oder Zeit bis zum Erreichen der Endtemperatur) ein, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.



TEST PARAMETER	
TEST NAME:	071000A
PROFIL:	STANDARD
TEMP:	100C
ABSCHALT:	ZEIT 10:00
ERGEBNIS:	%MC
WERT:	AUS

Stufenprofil

Für dieses Profilprogramm werden die Endtemperatur und die Zeit für jede Stufe eingestellt.

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag PROFIL, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

TEMPERATUREPROFIL
STUFEN
ENDE OHNE SPEICHERN

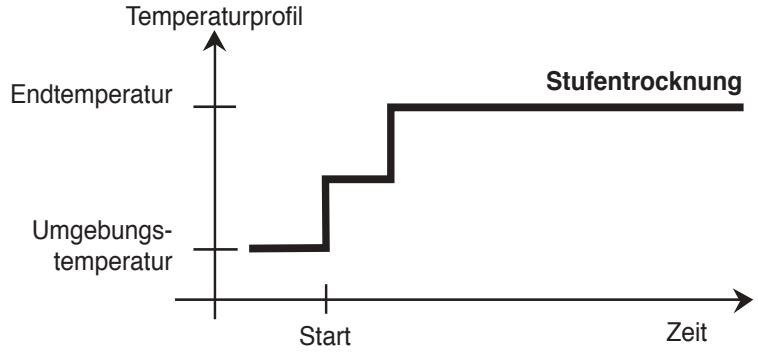
Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag STUFEN, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

STUFENPROFIL		
STUFE 1:	80 C	5 MIN
STUFE 2:	100 C	5 MIN
STUFE 3:	130 C	
ENDE OHNE SPEICHERN		

Für STUFE 1 geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die gewünschte Temperatur ein, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Für STUFE 1 geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die gewünschte Stufenzeit ein, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Wiederholen Sie diese Schritte für STUFE 2 und für STUFE 3, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.



6.4 Einstellung der Trocknungstemperatur

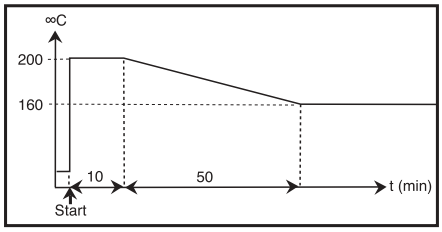
Die Trocknungstemperatur kann im Bereich zwischen 50 und 200 °C eingestellt werden. Zwei der Programme, die im Menü TESTPARAMETER - PROFIL gewählt werden (Standard- und Schnelltrocknung) benutzen diese Temperatureinstellung.

TEST PARAMETER	
TEST NAME:	071000A
PROFIL:	STANDARD
TEMP:	100C
ABSCHALT:	ZEIT 10:00
ERGEBNIS:	%MC
WERT:	AUS

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag TrocknungsTEMPeratur, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

TEMPERATUR
130 C
ENDE OHNE SPEICHERN

Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die gewünschte Trocknungstemperatur ein, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.



Temperaturbeschränkungen

Die folgenden Schutzvorkehrungen wurden eingebaut, um das Gerät gegen eine Überhitzung zu schützen:

— Der Feuchtebestimmer ist mit einem Überhitzungsschutzkreis versehen.

— Bei Temperaturen über 160 °C wird eine Zeitbeschränkung aktiviert. Je höher die Temperatur ist, umso kürzer ist die Zeitschranke an der das Gerät die Temperatur zu senken beginnt (die einhüllende Kurve für diese Schutzfunktion ist in der nebenstehenden Zeichnung dargestellt).

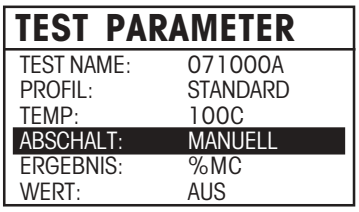
Bitte beachten: Wenn Sie bei Temperaturen über 180 °C arbeiten, raten wir zu einer Wartezeit von 2 bis 3 Minuten mit geöffneter Instrumentkappe zwischen den einzelnen Messungen gute Reproduzierbarkeit sicherstellen und die Überhitzung des Instrumentes vermeiden.

6.5 Wahl der Abschaltkriterien

Dieses Menü bietet Ihnen verschiedene Abschaltkriterien. Ein Abschaltkriterium definiert, unter welchen Bedingungen das Gerät den Trocknungsvorgang beenden soll. Das Abschaltkriterium eliminiert die Notwendigkeit einer ständigen Zeitkontrolle oder einer manuellen Beendigung der Trocknung. Überprüfen Sie die untenstehende Liste der Kriterien und wählen Sie ein Kriterium, das Ihren Zwecken dienlich ist.

Die folgenden Einstellungen können als Abschaltkriterium gewählt werden:

- Abschalten von Hand
- Zeitgesteuertes Abschalten
- Automatisches Abschalten (Gewichtsverlust pro Zeiteinheit - 3 Einstellungen)
- Automatisches freies Abschalten (Mittlerer Gewichtsverlust pro Zeiteinheit, benutzerdefiniert)

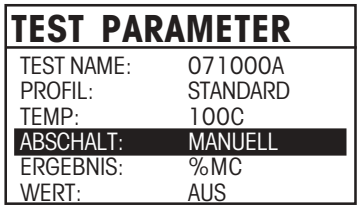


Von Hand

Mit diesem Abschaltkriterium wird die Messung weitergeführt, bis Sie sie durch Drücken der **Stopptaste (Stop)** beenden.

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag ABSCHALTen, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag VON HAND - START/STOPP BENUTZEN (MANL, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

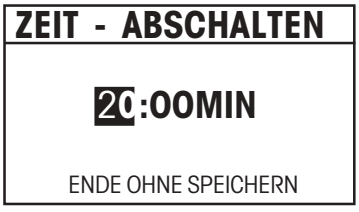


Zeitgesteuertes Abschalten

Bei Wahl dieses Abschaltkriteriums wird die Messung solange fortgesetzt, bis die voreingestellte Trocknungszeit verstrichen ist (die Anzeige gibt Ihnen fortlaufend Informationen über die Trocknungszeit).

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag ABSCHALTen, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag ZEIT-ABSCHALTEN zeitgesteurtes abschalten, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.



Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die gewünschte Trocknungszeit ein, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

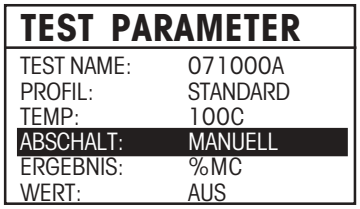
Automatisches Abschalten

Dieses Abschaltkriterium basiert auf einem ***Gewichtsverlust pro Zeiteinheit***. Sobald der mittlere Gewichtsverlust geringer als ein voreingestellter Wert pro Zeiteinheit ist, wird die Trocknung als beendet betrachtet und der Messprozess wird automatisch beendet. Während der Trocknung zeigt die Anzeige die verstrichene Zeit während des Trocknungsprozesses an. Das Abschaltkriterium ist während der ersten 30 Sekunden einer Messung nicht aktiviert.

Das automatische Abschaltkriterium ist in drei frei wählbare Stufen unterteilt:

— **A30**: Weniger als 1 mg Gewichtsverlust in 30 Sekunden. Diese Einstellung wird für Proben benutzt, die schnell trocknen (Oberflächenfeuchtigkeit) oder für relativ ungenaue, schnelle Messungen, die lediglich einen Trend feststellen sollen.
— **A60**: Weniger als 1 mg Gewichtsverlust in 60 Sekunden. Diese Einstellung wird für die meisten Proben benutzt.
— **A90**: Weniger als 1 mg Gewichtsverlust in 90 Sekunden. Diese Einstellung wird für Proben benutzt, die langsam trocknen (eingeschlossene Feuchtigkeit, Hautbildung).

Wählen Sie das passende Kriterium für Ihre Messungen aus.

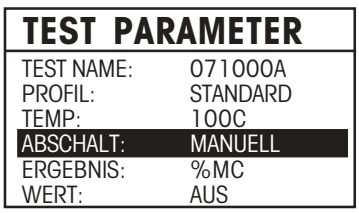


Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag ABSCHALTen, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zu einem der Menüeinträge A30 <1 MG IN 30 SEK (A30, A60 <1 MG IN 60 SEK, A90 <1 MG IN 90 SEK, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Automatisches freies Abschalten

Dieses Abschaltkriterium basiert auf einem benutzerdefinierten mittleren Gewichtsverlust pro Zeiteinheit. Falls keines der drei automatischen Abschaltkriterien mittels „Gewichtsverlust pro Zeiteinheit" für Ihre Anwendung benutzt werden kann, dann kann ein freies Abschaltkriterium für den Feuchtebestimmer definiert werden. Dieses automatische freie Abschaltkriterium basiert auf einem mittleren Gewichtsverlust pro Zeiteinheit. Sobald dieser Gewichtsverlust unterhalb eines voreingestellten Wertes abfällt, wird die Messung automatisch beendet.



Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag ABSCHALTen, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

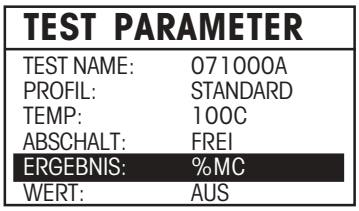
Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag FREI - GEW.VERL/ZEIT, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag MG (MG) und geben Sie den gewünschten Gewichtsverlust ein (von 1 mg bis 10 mg).

Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die Zeit an (von 10 bis 120 Sekunden), und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

6.6 Ergebnisanzeige

Die Ergebnisanzeige gibt Ihnen die Wahl zwischen einer Anzeige in Prozent Feuchtigkeit, Prozent Feststoffe, Prozent Wiederbefeuchtung, Gramm oder besondere Einheiten während des Messprozesses.



Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag ANZEIGE, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zu einem der Menüeinträge % FEUCHTIGKEIT, % FESTSTOFFE, % WIEDERBEFEUCHTUNG, GRAMM oder BESONDERE EINHEITEN, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

HINWEISE: 1. Wenn Sie während eines Tests die Darstellung der Anzeige ändern, werden die Endergebnisse und die gedruckten Ergebnisse in dargestellten Einheiten wiedergegeben.
2. Wenn BESONDERE EINHEITEN gewählt wurden, können die Parameter für die Einheiten gemäß Abschnitt 6.7 geändert werden.

6.7 Besondere Einheiten (Freier Wert)

Mit Hilfe des Menüeintrags Besondere Einheiten können Sie Ihre eigenen Gewichtseinheiten definieren. Hiermit können Sie einen Konversionsfaktor eingeben, mit dem die Gewichte in Gramm in andere Einheiten umgewandelt werden können. Die besonderen Einheiten sind im Menü Testparameter unter Einstellung der Anzeige zugänglich. Wenn der Feuchtebestimmer vollständig eingerichtet ist und einen Test ablaufen lässt, haben Sie die Möglichkeit, in der Anzeige den Feuchtigkeitsgehalt in Prozent, Prozent Feststoffe, Prozent Wiederbefeuchtung, Gramm oder besondere Einheiten darzustellen.

Konversionsfaktor x Gewicht in Gramm = Gewicht in besonderen Einheiten

Die Konversionsfaktoren werden in wissenschaftlicher Notation in drei Teilen eingegeben:

1) Eine Zahl zwischen 0,1 und 1,999999 (Mantisse)
2) Eine Zehnerpotenz (Exponent)
3) Die niedrigste signifikante Stelle (least significant digit, LSD)

WISSENSCHAFTLICHE DARSTELLUNG

Faktor		Zahl zwischen Konvertierung 0.1 und 1.999999		Energie von 10	Mantisse		Exponent
123.4	=	.1234	x	1000	= .1234	x	10^3
12.34	=	.1234	x	100	= .1234	x	10^2
1.234	=	.1234	x	10	= .1234	x	10^1
.1234	=	.1234	x	1	= .1234	x	10^0
.01234	=	.1234	x	.1	= .1234	x	10^{-1}
.001234	=	.1234	x	.01	= .1234	x	10^{-2}
.000123	=	.123	x	.001	= .123	x	10^{-3}

EXPONENTEN

-3 = .001

-2 = .01

-1 = .100

0 = 1

1 = 10

2 = 100

3 = 1000

TEST PARAMETER

TEST NAME:	071000A
PROFIL:	STANDARD
TEMP:	100C
ABSCHALT:	FREI
ERGEBNIS:	%MC
WERT:	AUS

Gehen Sie wie folgt vor, um eine besondere Einheit zu definieren: Drücken Sie auf die **Testmenütaste (Test Menu)**, der Eintrag TEST BEARBEITEN ist dabei hervorgehoben. Drücken Sie dann auf die **Eingabetaste (Enter)**, wobei die Anzeige TESTPARAMETER mit hervorgehobenem Eintrag TEST NAME dargestellt wird.

TEST PARAMETER

TEST NAME:	071000A
PROFIL:	STANDARD
TEMP:	100C
ABSCHALT:	FREI
ERGEBNIS:	%MC
WERT:	AUS

Besondere Einheit

Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltaste nach unten den Menüeintrag ERGEBNIS. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.

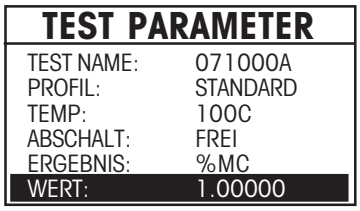
ERGEBNISANZEIGE

FREIERWERT

ENDE OHNE SPEICHERN

Einstellung der angezeigten Einheiten

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten den Menüeintrag FREIRWERT. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**. Die Anzeige kehrt zu TEST PARAMETERS zurück.



Besondere Einheit

Stellen Sie sicher, dass WERT hervorgehoben ist. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**.

Faktor

Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Faktor ein. Der Faktor kann zwischen 0,1 und 1,999999 betragen. Für Konversionsfaktoren außerhalb dieses Bereichs kann der Dezimalpunkt mit Hilfe des Exponenten verschoben werden. Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach rechts, um zum Menüeintrag EXPONENT vorzugehen.

Exponent

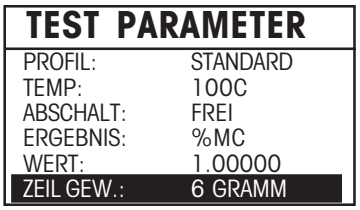
Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten einen Exponentenwert im Bereich +3, +2, +1, 0, -1, -2, -3. Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach rechts, um zum Menüeintrag LSD vorzugehen.

Niedrigste signifikante Stelle (least significant digit, LSD)

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten die niedrigste signifikante Stelle im Bereich 1, 2, 5, 10 oder 100. Drücken Sie dann die **Eingabetaste (Enter)**. Die Anzeige kehrt zu TEST PARAMETERS zurück.

6.8 Zielgewicht

Eine Eintragung des Zielgewichts wird dann benutzt, wenn vorhergehende Proben bereits ausgemessen worden sind und das Zielgewicht bekannt ist. Bitte beachten Sie, dass hierzu gleichförmige Proben genommen werden müssen.

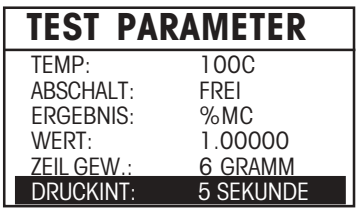


Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag ZIELgeWicht, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten das Zielgewicht ein, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

6.9 Druckintervall

Wenn die Druckoption im Menü „Einrichtung des Feuchtebestimmers" gewählt wurde, und wenn ein externer Drucker an den Feuchtebestimmer angeschlossen ist, können Sie die folgenden diskreten Druckintervalle wählen: AUS, 1, 3, 5, 10, 30 Sekunden, 1, 2, 5 Minuten. Gehen Sie wie folgt vor, um ein Druckintervall einzustellen:

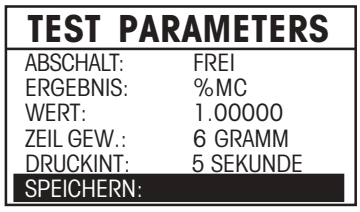


Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag DRUCKINTervall, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

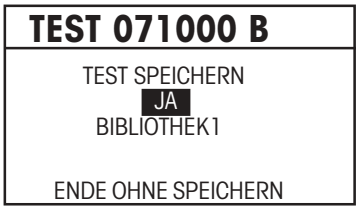
Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten das Druckintervall entweder in Sekunden oder in Minuten ein, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

6.10 Speichern der Testeinstellung

Mit diesem Menüeintrag speichern Sie alle Testparameter, die Sie im Laufe der Probenmessung eingegeben haben. Sie haben die Option, die Daten zu speichern oder nicht zu speichern. Wenn Sie den Vorgang ohne Speichern beenden möchten, siehe Abschnitt 6.11.



Gehen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten zum Menüeintrag test SPEICHERN, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.



Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten entweder JA oder NEIN, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**.

Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die Bibliotheksnummer, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**. Falls die Bibliotheksnummer bereits vorher zugeordnet wurde, werden die Daten überschrieben. Um dies zu verhindern, wird eine Warnung eingeblendet: „ÜBERSCHREIBEN OK?", die Sie mit JA oder NEIN bestätigen müssen.

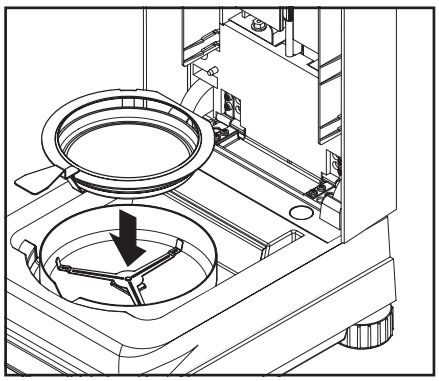
Drücken Sie auf die **Anzeigetaste (Display)**, um zur Hauptanzeige zurückzukehren.

6.11 Beenden der Testeinstellung ohne Speichern der Änderungen

Wenn Sie eines der Testeinstellungsverfahren beenden möchten, drücken Sie die Anzeigetaste (Display). Hierdurch werden alle Eingaben, die Sie bis zu diesem Zeitpunkt vorgenommen haben, ignoriert und der Bildschirm wird wieder auf die erste Anzeige im Testmenü zurückgestellt. Sie können dies immer dann tun, wenn eine Anzahl von Tests eingegeben werden, aber noch nicht ablaufen sollen.

6.12 Ablauf der Testeinstellung

Beim Ablauf der Testeinstellung werden alle von Ihnen für die Messung der Probe eingegebenen Testparameter zur Ausführung des Tests verwendet. Sobald alle Parameter eingegeben wurden, werden alle Testparameter automatisch auf der Hauptanzeige dargestellt, und der Test kann ausgeführt werden.



Folgen Sie bitte den Anweisungen auf der unteren linken Seite der Anzeige.

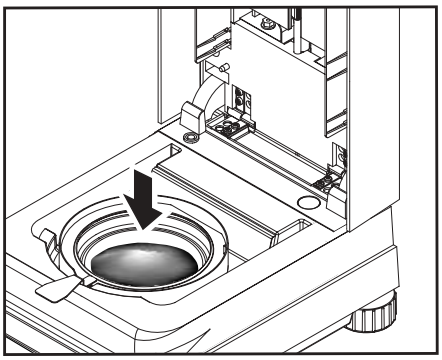
Legen Sie die leere Probenschale in die Halterung ein (dies kann ohne Kippen der Probenschale bewerkstelligt werden, wenn die Schale von der Seite in die Halterung eingesetzt wird, die sich direkt unter dem runden Flansch befindet). Legen Sie die Halterung in die Probenkammer ein. Stellen Sie sicher, dass die Zunge der Schale genau in die Aussparung des Zugluftschildes passt. Die Probenschale muss flach in der Halterung sitzen.

Bitte beachten: Es ist ratsam, immer mit der Halterung für die Probenschale zu arbeiten. Die Halterung ist ergonomisch geformt, sicher zu benutzen und bietet Schutz gegen mögliche Verbrennungen aufgrund der heißen Probenschale.

TEST: 071000 B TEMP/ZEIT: 130C/AFREE ZEIL GEW.: 5 GRAMM	
SCHALE LEEREN TASTE TARE	**0.000** * GRAMM

Die Anzeige stellt Anweisungen zur Bearbeitung der Probe dar. Entleeren Sie die Probenschale.

Drücken Sie auf die **Taratаste (Tare)**. Hierdurch wird der Feuchtebestimmer auf Null eingestellt. Auf der Anzeige erscheinen nun eine Reihe neuer Anweisungen.



Legen Sie die Probe ein und fangen Sie mit der Bearbeitung gemäß der Abbildungen an.

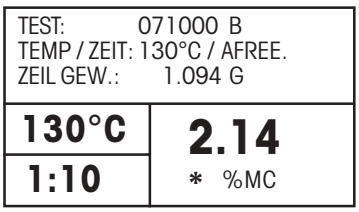
Geben Sie die Probe in die Probenschale.

TEST: 071000 B TEMP/ZEIT: 130C/AFREE ZEIL GEW.: 5 GRAMM	
PROBE <.500G	**0.000** * GRAMM

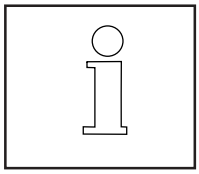
Schließen Sie bitte die Abdeckung.

Starten Sie den Test

Drücken Sie auf die **Start/Stop**-Taste. Der Feuchtebestimmer fängt mit dem Trocknungs- und Messprozess an. Alle Einstellungen, die vorher im Testmenü vorgenommen wurden, steuern jetzt den Betrieb.

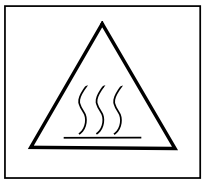


Eine Echtzeitdarstellung illustriert den Trocknungsprozess und zeigt die Test-Kennziffer, eingestellte Temperatur, Art der Abschaltung, Anfangsgewicht, aktuelle Kammertemperatur, aktuell verstrichene Zeit und Feuchtigkeitsgehalt.



Testunterbrechung (nur bei Abschalten von Hand)

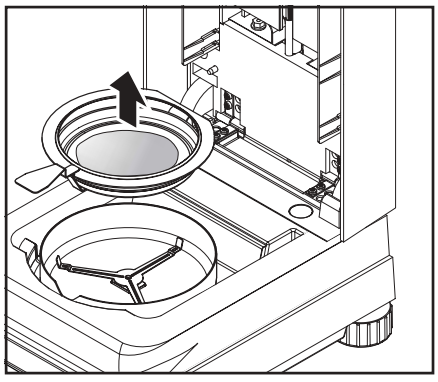
Während des Messprozesses kann der Test für kurze Zeit unterbrochen werden, falls eine Probe zum Beispiel gerührt werden muss. Dies kann durchgeführt werden, indem Sie einfach die Abdeckung anheben, die Probe umrühren und die Abdeckung wieder schließen. Der Test wird weitergeführt. In der DRUCKBETRIEBSART wird die Zeit, in der die Abdeckung offen war, ausgedruckt.



Denken Sie bitte daran, vorsichtig mit dem Gerät umzugehen, da die Teile heiß sind.

Anhalten des Tests

Drücken Sie auf die **Start/Stop**-Taste. Der Feuchtebestimmer unterbricht den Trocknungs- und Messprozess.

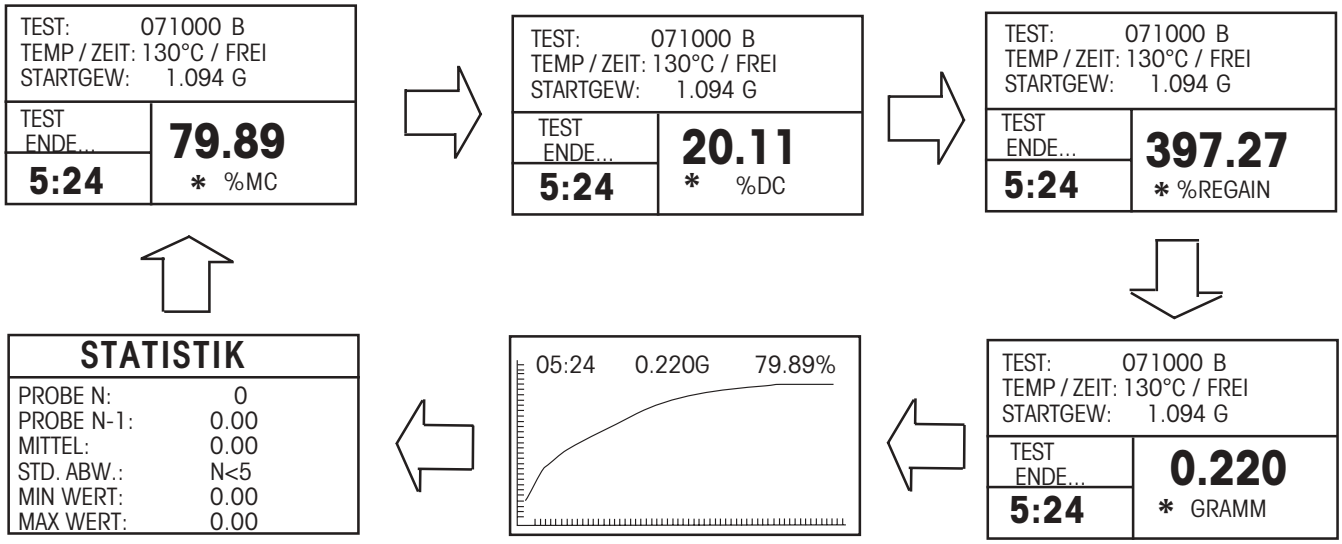


Entfernung der Probe

Wenn die Testmessung beendet ist, können Sie die Probe aus dem Gerät entfernen, indem Sie die Abdeckung öffnen und die Probenschale vorsichtig aus der Kammer heben.

6.13 Datenanzeige während des Ablaufs oder nach Beendigung der Messung

Drücken Sie wiederholt auf die **Anzeigetaste (Display)**, um die verschiedenen Anzeigen aufzurufen.



6.14 Statistische Daten

Der Bildschirm STATISTIK (STATISTICS) erscheint, wenn die Anzeigetaste (Display) während eines Tests oder am Ende eines Tests wiederholt gedrückt wird. Der Bildschirm zeigt durchlaufende statistische Informationen über eingegebene Datenpunkte an. Statistische Daten werden als Ergebnisse in denselben Einheiten beibehalten. Datenpunkte werden am Ende eines Tests durch Drücken der Enter-Taste eingegeben, während der Bildschirm STATISTIK eingeblendet wird. Für weniger als 5 Proben wird keine Abweichung angezeigt. Für jeden Test und für den aktuellen Test wird in der Bibliothek ein Statistik-Bildschirm beibehalten. Dies ermöglicht insgesamt einundfünfzig (51) separate Sätze (fünfzig (50) gespeicherte und (1) aktiver) mit statistischen Daten. Statistische Daten können immer dann akkumuliert werden, wenn ein gegebener Test abläuft.

Statistische Daten drucken

Zum Drucken von statistischen Daten werden die Drucktaste (**Print**) und der Pfeil (▲) gleichzeitig gedrückt und gehalten. Ein Druckbeispiel finden Sie in Abschnitt 9.

Statistische Daten löschen

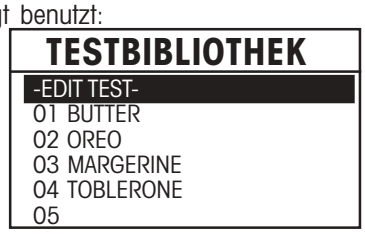
Zum Löschen aller statistischen Daten aus einem Test drücken Sie die Pfeiltasten (◄) und (►) gleichzeitig.

Einen neuen Test starten

Zum Beenden und Starten eines neuen Tests drücken Sie die **Tare**-Taste, wenn der Bildschirm STATISTIK erscheint.

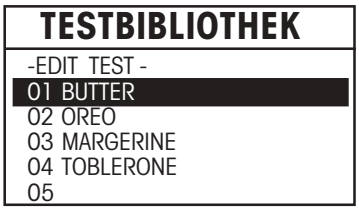
7. Benutzung der Bibliothek

Die Bibliothek kann bis zu 50 Testszenarien aufnehmen. Jeder Test besteht aus einem Namen und verschiedenen Einstellungen des Feuchtebestimmers, die gespeichert, aufgerufen und bearbeitet werden können. Jedes Mal, wenn der Feuchtebestimmer auf einen neuen Test eingestellt wird, werden der Testname und alle eingestellten Parameter automatisch in der Bibliothek gespeichert. Wenn der 51. Test eingegeben wird, dann kann der Test ablaufen, er kann aber nicht gespeichert werden. Sobald die Speicherkapazität der Bibliothek erschöpft ist, kann ein neuer Test nur dann gespeichert werden, wenn ein vorher gespeicherter Test gelöscht wird. Die mit einem gespeicherten Test eingestellten Parameter werden wieder aktiviert, wenn der Test aus der Bibliothek aufgerufen und die **Eingabetaste (Enter)** gedrückt wird. Wenn Sie einige der Parameter des gespeicherten Tests ändern möchten, dann können Sie dies mit der Funktion Bearbeiten tun. Die Bibliotheksfunktion wird wie folgt benutzt:



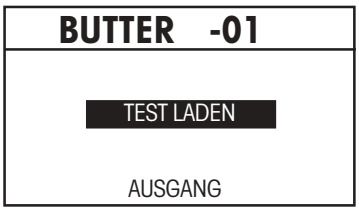
Zugriff auf die Bibliothek

Drücken Sie auf die **Testmenütaste (Test Menu)**, um das Menü TESTBIBLIOTHEK aufzurufen. Der Menüeintrag -EDIT TEST- ist hervorgehoben. Falls das Gerät zum ersten Mal benutzt wird, sind keine Einträge in der Bibliothek vorhanden. In den folgenden Beispielen wird eine Bibliothek benutzt, in der bereits mehrere Einträge vorhanden sind.



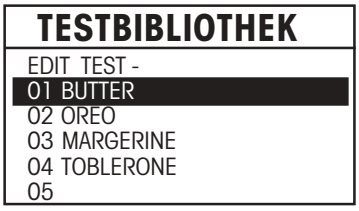
Auswahl eines gespeicherten Tests

Wählen Sie einen bereits gespeicherten Test mit Hilfe der Pfeiltasten aus, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**. Daraufhin wird eine neue Anzeige mit dem Namen des Tests eingeblendet. Alle Parameter, die mit diesem Test gespeichert wurden, sind nun für die Benutzung aktiviert. Sie müssen keine weiteren Daten eingeben.



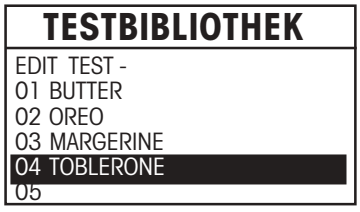
Ablauf eines gespeicherten Tests

Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Menüeintrag TEST LADEN, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**. Die Anzeige kehrt zur TESTBIBLIOTHEK zurück. Drücken Sie auf die **Anzeigetaste (Display)** und folgen Sie den Anweisungen auf der Anzeige, um den gewählten Test auszuführen.



Bearbeiten eines gespeicherten Tests

Gehen Sie zum Menü TESTBIBLIOTHEK. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den zu bearbeitenden Test aus. Drücken Sie auf die **Eingabetaste (Enter)**, und TEST LADEN wird angezeigt. Gehen Sie zum Menüeintrag EDIT TEST, und drücken Sie die **Eingabetaste (Enter)**. Der von Ihnen gewählte Test kann jetzt bearbeitet werden. Sobald Sie mit dem Bearbeiten fertig sind, gehen Sie zum Menüeintrag test SPEICHERN und drücken die **Eingabetaste (Enter)**.



Löschen eines gespeicherten Tests

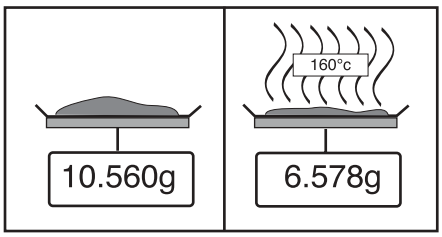
Drücken Sie auf die **Testmenütaste (Test Menu)**, um die TESTBIBLIOTHEK anzuzeigen. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den zu löschenden Test aus. Drücken Sie auf die **Eingabetaste**, um TEST LADEN anzuzeigen. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltaste nach oben den Menüeintrag TEST LÖSCHEN und drücken dann die **Eingabetaste (Enter)**. Eine Bestätigungsabfrage, SIND SIE SICHER?, wird eingeblendet. Bestätigen Sie die Frage, indem Sie auf JA und dann auf die **Eingabetaste (Enter)** drücken.

8. So erzielt man die besten Messergebnisse

Nachdem Sie nun die ersten praxisnahen Arbeiten an Ihrem Feuchtebestimmer ausgeführt haben, werden in diesem Abschnitt wichtige Informationen über die Erzielung der besten Messergebnisse diskutiert. Hier erfahren Sie, welche Parameter den Messprozess beeinflussen und wie das Gerät optimal an den einzelnen Messtest angepasst werden kann.

8.1 Messprinzip des Halogen-Feuchtebestimmers

Dieses Gerät benutzt zur Feuchtigkeitsmessung das **thermogravimetrische Prinzip**, d. h. die Feuchtigkeit wird durch den Gewichtsverlust einer Probe während des Trocknungsvorgangs bestimmt.



Der Ohaus Feuchtebestimmer besteht aus zwei Geräten: einer Präzisionswaage und einem Trockner. Im Gegensatz zu anderen thermogravimetrischen Methoden (Trockenofen, Infrarotheizung, Mikrowellenheizung) wird der Feuchtebestimmer mit einem Halogentrockner betrieben. Damit wird eine schnelle Aufheizung der Probe und damit eine schnelle Verfügbarkeit der Messergebnisse garantiert.

Außer den gravimetrischen Methoden werden auch chemische und elektrische Methoden für die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts angewandt. Eine gebräuchliche chemische Methode ist die Karl-Fischer-Titration, bei der der Wassergehalt durch Titration bestimmt wird. Diese Methode kann besonders gut für die Bestimmung des Wassergehalts von Flüssigkeiten oder für die Aufspürung geringer Wassermengen (im ppm-Bereich) in festen und flüssigen Proben verwendet werden.

Ganz gleich, welche Messmethode Sie auch benutzen, die Qualität der Messung hängt entscheidend von der **Vorbereitung der Probe** und der **korrekten Wahl der ausschlaggebenden Messparameter** ab:

— Probengröße
— Art der Probe
— Trocknungstemperatur
— Trocknungszeit

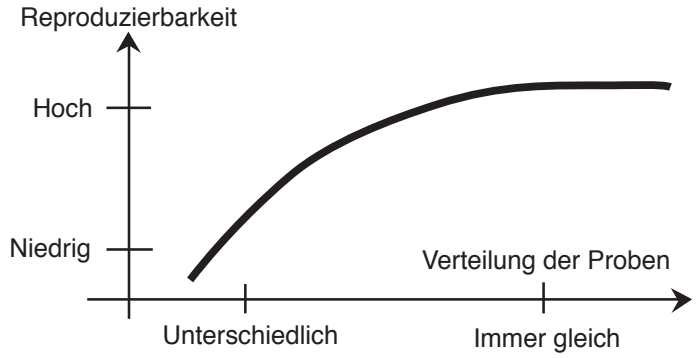
In der Praxis kommt es jedoch nicht nur auf die Qualität der Messergebnisse an, sondern auch auf die **Geschwindigkeit, mit der Messergebnisse erhalten werden**. Dank seines Trocknungsprinzips (bei dem die Wärme mittels eines Halogenstrahlers erzeugt wird), liefert der Halogen-Feuchtebestimmer Ergebnisse sehr schnell. Die Trocknungsgeschwindigkeit kann noch dadurch gesteigert werden, indem das Gerät optimal eingestellt wird.

Die **optimale Trocknungstemperatur und die Trocknungszeit** hängen sehr von der Art und Größe der Probe und der gewünschten Messgenauigkeit ab. **Diese Größen können nur experimentell bestimmt werden.**

8.2 Probennahme und Probenvorbereitung

Die Eigenschaften, die Vorbereitung und die Größe der Probe bestimmen alle maßgeblich die Schnelligkeit und die Qualität des Messprozesses.

Die Probennahme und die Probenvorbereitung haben einen erheblichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit der gemessenen Ergebnisse. Darüber hinaus ist es wichtig, dass die zu bestimmende Probe einen repräsentativen Teil des gesamten zu testenden Materials darstellt.



Das Endergebnis einer Feuchtigkeitsbestimmung hängt von einer sorgfältig durchdachten Vorbereitung der Probe ab. Der Teil der Probe, der für die Analyse bestimmt ist, muss immer einen repräsentativen Teil des gesamten Materials darstellen. Die Probenvorbereitung beinhaltet Arbeiten wie die Probennahme, Probenaufteilung, Reduktion der Größe, Homogenisierung und andere Maßnahmen. Alle diese Vorbereitungen müssen so schnell wie möglich und unter Ausschluss von Feuchtigkeitsverlust oder Feuchtigkeitsaufnahme ausgeführt werden.

Wie bei den meisten Produkten sind die Laborproben meist nicht homogen. Das bedeutet, dass eine Zufallsprobennahme nicht zu einer repräsentativen Probe führt. Zur Festlegung der Probennahme müssen die angemessenen Standards und Anweisungen zu Rate gezogen werden, da die Probennahme vom Produkt, seiner Konsistenz und der benutzten Menge abhängt.

Anzahl der Proben

Eine erhöhte Anzahl von Proben führt immer zu einer Verbesserung der statistischen Genauigkeit der Analyse. Die Probengröße hängt von der Homogenität des Testmaterials, der Genauigkeit des Testmaterials, der Genauigkeit der benutzten Messmethode und der gewünschten Messgenauigkeit ab.

Mechanische Verringerung der Probenabmessungen

Eine Unterteilung der Probe wird normalerweise durch bestimmte Zerkleinerungstechniken, die alle von den Eigenschaften der Probe abhängen, erreicht. Harte, brüchige Proben werden hauptsächlich durch Anwendung von Druck, Schlag oder Reibung zerkleinert, wohingegen weiche und viskose, plastische Materialien durch Schneiden oder Reißen zerkleinert werden. Egal welche Zerkleinerungstechnik angewandt wird, es darf dabei zu keinem Feuchtigkeitsverlust beim Zerkleinern kommen. Wenn eine solche Veränderung unabdingbar ist, dann sollte sie wenigstens berechenbar sein. Auch die quantitative Entleerung der Zerkleinerungskammer sollte immer einfach und komplett zu erledigen sein.

Benutzung von Quarzsand

Die Proben sollten immer eine größtmögliche Oberfläche besitzen, damit der Trocknungsprozess optimal ablaufen kann. Die Ergebnisse, die mit krustenbildenden Substanzen (z. B. Glukosesirup) oder mit Pasten (z. B. Butter) erzielt werden, können erheblich verbessert werden, wenn man sie mit Quarzsand mischt. Hierzu benötigen Sie eine Probenschale mit einem großen Fassungsvermögen und relativ hohen Seitenwänden.

Pasten, fettreiche und schmelzende Substanzen

Bei Messungen an Pasten oder fettreichen und schmelzenden Substanzen kann die Verwendung eines Filters aus Glasfasern von Vorteil sein, da man hiermit die Oberfläche der Probe stark vergrößert. Dabei muss das Glasfaserfilter mit der Probenschale zusammen tariert werden. Mit Hilfe des Filters verteilt sich die in der Substanz vorhandene Flüssigkeit gleichförmig und ausgiebig in den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Fasern. Das gleiche gilt für schmelzende Fette und fetthaltige Proben. Durch die vergrößerte Oberfläche verdampft die in der Probe enthaltende Feuchtigkeit schneller und vollständiger. Wenn hochpräzise Messungen vorgenommen werden sollen, sollte der Glasfaserfilter vor der Benutzung vorgetrocknet und in einem Exsikkator gelagert werden.

Flüssige Substanzen

Flüssige Substanzen (z. B. Dispersionen) bilden auf Grund der Oberflächenspannung der Flüssigkeit oft Tropfen an der Probenschale. Dadurch wird eine schnelle Trocknung verhindert. Die Benutzung eines kommerziellen Glasfaserfilters halbiert oder drittelt die Trocknungszeit. Auf Grund seiner großen Saugfähigkeit verteilt der Glasfaserfilter die flüssige Probe über eine große Fläche. Wenn hochpräzise Messungen vorgenommen werden sollen, sollte der Glasfaserfilter vor der Benutzung vorgetrocknet und in einem Exsikkator gelagert werden.

Hautbildende und temperaturempfindliche Substanzen

Die Benutzung von Glasfaserfiltern kann auch bei temperaturempfindlichen und hautbildenden Substanzen von Vorteil sein. In diesen Fällen wird die zu testende Probe mit dem Filter abgedeckt und erhält somit eine „neue Oberfläche". Damit wird die eigentliche Oberfläche der Probe gegen die direkte Infraroteinwirkung geschützt. Das sanftere Erwärmen der Proben basiert dann auf Konvektion, nicht auf IR-Strahlung. Die Erfahrung mit dieser Art der Probenvorbereitung ist durchweg positiv, vor allem bei zuckerhaltigen Proben. Darüber hinaus kann der Schutz der Probe gegen direkte Infrarotstrahlung durch Abdeckung der Testsubstanz beträchtlich zur Wiederholbarkeit des Testergebnisses bei temperaturempfindlichen Substanzen beitragen.

Zuckerhaltige Substanzen

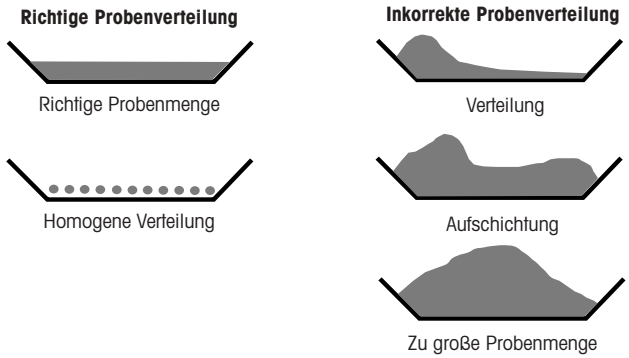
Proben, die eine große Menge Zucker enthalten, neigen zur Karamellisierung der Oberfläche. In solchen Fällen sollte sichergestellt werden, dass nur eine dünne Lage der Probe aufgetragen wird. Man sollte auch eine nur mäßig hohe Temperatur einstellen.

Aufbringung der Probe auf der Trockenschale

Die gleichförmige Verteilung der Probe in der Schale ist ausschlaggebend für reproduzierbare Ergebnisse. Eine ungleichmäßige Verteilung kann zu einer inhomogenen Wärmeverteilung innerhalb der Probe führen. Im Endergebnis kann dies zu einer unvollständigen Trocknung im Innern der Probe und damit zur Aufschichtung führen. Dicke Schichten lassen Feuchtigkeit nicht leicht entweichen. Die Messzeit wird dadurch verlängert, und die Oberfläche der Probe durch die lange Wärmeeinwirkung zersetzt.

Auch die Filmbildung auf der Probe kann verhindern, dass die Feuchtigkeit vollständig aus der Probe entweichen kann. Bei Proben, die zur Filmbildung neigen, sollte eine dünne und gleichförmige Aufbringung sichergestellt werden.

Bei flüchtigen Proben sollte eine schnelle Aufbringung der Probe in der Schale sichergestellt werden, da ansonsten die Feuchtigkeit entweichen kann, bevor das Anfangsgewicht gemessen werden kann. Die Probe sollte dann im manuellen Messverfahren getestet werden.



Behandlung der Probe während des Trocknungsprozesses

Es kann manchmal notwendig werden, die Testsubstanz zu bearbeiten, nachdem das Anfangsgewicht festgestellt wurde, und bevor der eigentliche Trocknungsprozess beginnt. Dies kann mit dem Feuchtebestimmer von OHAUS in der „manuellen Betriebsart" bewerkstelligt werden.

Beispiele einer solchen Bearbeitung sind:

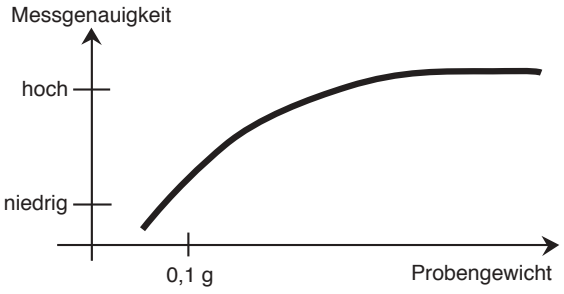
- Mischen mit Quarzsand: Die Feuchtigkeit, die während des Mischens aus der Probe entweicht, wird damit sachgemäß im Endergebnis berücksichtigt.
- Koagulation von Protein durch tropfenweise Anwendung von alkoholhaltigen Lösungen. Damit wird die Hautbildung während der Trocknung verhindert. Das beigefügte Lösungsmittel wird im Endergebnis nicht festgehalten.
- Bildung von flüchtigen azeotropischen Mischungen durch die Beigabe von Lösungsmitteln in Wasser (z. B. Xylen, Toluen).

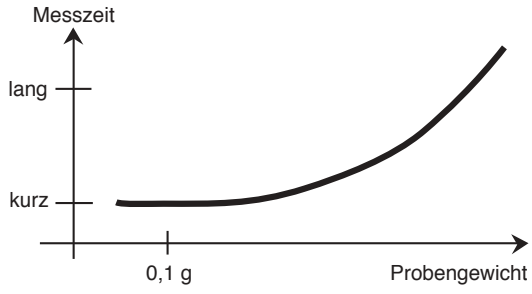
Bitte beachten Sie, dass die Beigabe von Lösungsmitteln zur Bildung von brennbaren oder explosiven Mischungen führen kann. Bei diesen Anwendungen sollte daher mit äußerst geringen Probenmengen und mit der notwendigen Vorsicht gearbeitet werden. Im Zweifelsfalle muss eine sorgfältige Risikoanalyse durchgeführt werden.

Wahl des optimalen Probengewichts

Das Probengewicht beeinflusst sowohl die Genauigkeit der Messergebnisse als auch die Messzeit. Bei großen Probenmengen muss eine große Feuchtigkeitsmenge verdampft werden, und die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts dauert länger.

Wir empfehlen, dass das Probengewicht gering gewählt wird, damit die Messzeit so kurz wie möglich gehalten werden kann, aber nicht so gering, dass die erforderliche Messgenauigkeit nicht mehr eingehalten werden kann.





Der Einfluss des Probengewichts auf die Wiederholbarkeit der Messungen

Das Probengewicht beeinflusst die Wiederholbarkeit der Messungen mit dem Feuchtebestimmer. Die Wiederholbarkeit nimmt mit abnehmendem Probengewicht ab. Die Beziehung zwischen Probengewicht und Wiederholbarkeit des Messergebnisses wird in der folgenden Tabelle verdeutlicht:

Probengewicht	Wiederholbarkeit
0,5 g	± 0,6%
1 g	± 0,3%
2 g	± 0,15%
5 g	± 0,06%
10 g	± 0,03%

Die in dieser Tabelle gegebenen Werte basieren auf der Annahme, dass die Probe ideal und homogen ist, und dass die Feuchtigkeit vollständig und ohne Dekomposition der Probe getrennt werden kann (z. B. nasser Sand). Abweichungen von diesem Idealzustand bestimmen die Unsicherheit, je nach Art der Probe, und die Wiederholbarkeit der Messungen mit diesem Gerät. Deshalb kann es im praktischen Einsatz vorkommen, dass die Unterschiede, die innerhalb einer Messserie beobachtet werden, größer als die Wiederholbarkeitswerte des Halogen-Feuchtebestimmers sind.

Die beiden untenstehenden Beispiele zeigen, wie man am besten das Probengewicht bestimmt, um auf der einen Seite die Trocknungszeit minimal zu halten, auf der anderen Seite aber die Genauigkeitsanforderungen des Geräts zu erfüllen.

Beispiel 1
Die Wiederholbarkeit der Messungen soll besser als ±0,15% sein. Die Genauigkeitstabelle gibt hierfür ein Probengewicht von wenigstens 2 g an.

Beispiel 2

Nassgewicht der Probe:	10 g
Mittelwert der Ergebnisse:	15,5 %
Wiederholbarkeitswert in der Tabelle:	±0,03%
Streubreite der Messergebnisse (ideale Probe):	15,47% - 15,53%

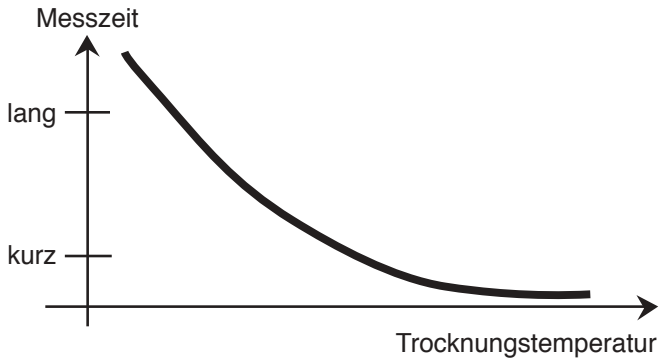
8.3 Wahl der Trocknungstemperatur

Die Trocknungstemperatur bestimmt im wesentlichen die Messzeit. Die Temperatur muss so gewählt werden, dass die Probe sich nicht zersetzt oder ihre chemische Struktur ändert. Eine zu niedrige Temperatur kann auf der anderen Seite die Trocknungszeit unnötig verlängern.

Beachten Sie bitte auch, dass bestimmte Proben unterschiedliche Mengen an Feuchtigkeit bei verschiedenen Trocknungstemperaturen abgeben. Dies ist zum Beispiel der Fall bei Proben, bei denen die Anbindung der Feuchtigkeit verschieden stark ist, oder bei Proben, die zur Zersetzung neigen. Geringfügige Abweichungen von den Feuchtigkeitswerten der Referenzmethode kann durch eine Änderung der Trocknungstemperatur kompensiert werden.

Das folgende Verfahren wird zur Wahl der Temperatur vorgeschlagen:
- Schätzen Sie den Feuchtigkeitsgehalt der Probe.
- Bestimmen Sie experimentell die Zersetzungstemperatur der Probe.
- Vergleichen Sie die Messergebnisse mit der Referenzmethode, falls eine solche existiert.
- Falls die Feuchtigkeit in der Probe sehr hoch ist, sollte die Trocknungstemperatur gesenkt werden. Falls die experimentellen Ergebnisse zu niedrig ausfallen, dann war entweder die Trocknungstemperatur nicht hoch genug, oder die Trocknungszeit war zu kurz bemessen.

Bei Proben mit einem hohen Feuchtigkeitsgehalt kann man die Messzeit herabsetzen, indem man die Stufen- oder Schnell-Trocknungsprogramme wählt. Bei diesen Programmen wird der größte Teil der in der Probe enthaltenen Feuchtigkeit bei erhöhten Temperaturen verdampft.



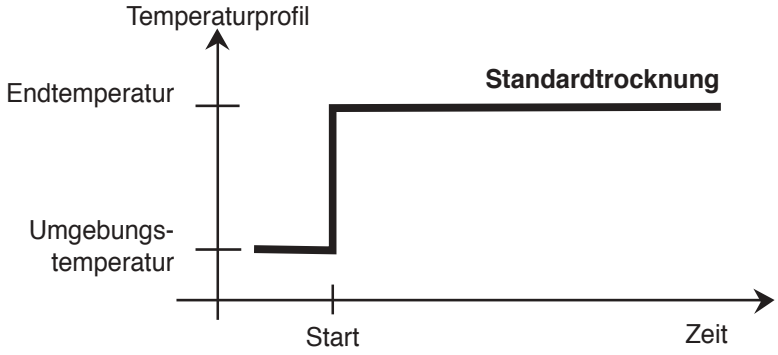
Die Trocknungstemperatur wird dann herabgesetzt und bis zum Ende der Trocknung konstant gehalten. Die erhöhte Temperatur wird für die schnelle Verdampfung der Feuchtigkeit benutzt, die effektive Probentemperatur übersteigt jedoch nicht den Siedepunkt für die Flüssigkeit (durch den Kühleffekt, der durch die endothermische Verdampfung erzeugt wird). In bestimmten Fällen kann es trotzdem auf der Probenoberfläche zu lokalen Hitzestellen und zur Zersetzung der Probe kommen.

8.4 Wahl des Trocknungsprogramms

Im Halogen-Feuchtebestimmer stehen verschiedene Trocknungsprogramme zur Verfügung. Insgesamt stehen die folgenden vier Programme zu Steuerung des Trocknungsprofils bereit:
- Standard-Trocknungsprogramm
- Schnell-Trocknungsprogramm
- Rampen-Trocknungsprogramm
- Stufen-Trocknungsprogramm

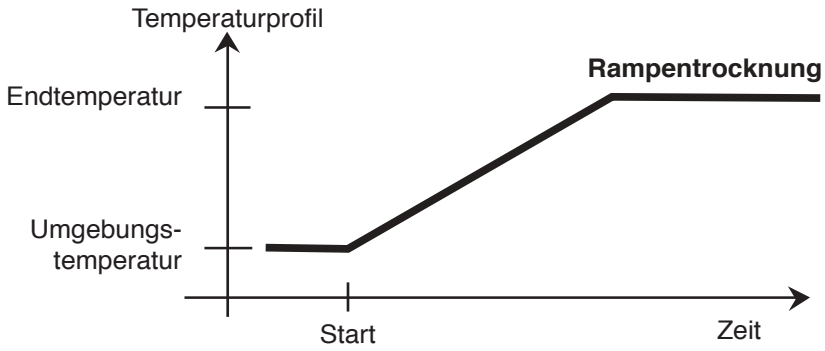
Standardtrocknung

Die Standardtrocknung ist für die präzise Bestimmung der Feuchtigkeit der meisten Substanzen geeignet. Für Spezialfälle und für zeitoptimierte Messungen kann die Wahl eines komplexeren Programms vorteilhaft sein.



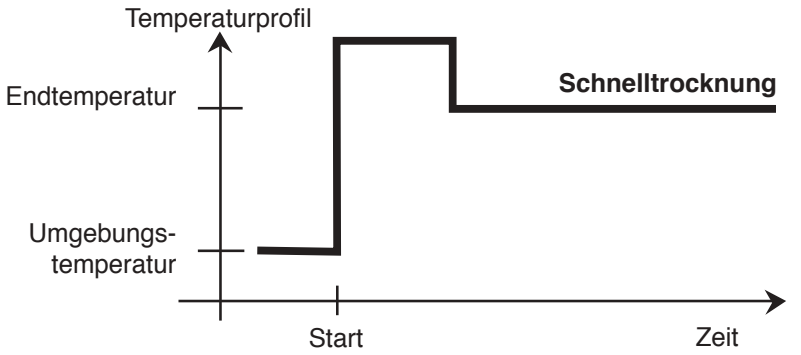
Rampentrocknung

Die Rampentrocknung wird dann eingesetzt, wenn die Testsubstanz am Anfang der Wärmeeinwirkung durch den Halogenstrahler noch nicht vollständig stabil ist. Bei der Rampentrocknung werden empfindliche Substanzen durch die sanfte Wärmeeinwirkung vor dem Zersetzen geschützt. Die Rampentrocknung kann aber auch erfolgreich bei Substanzen benutzt werden, die zur Hautbildung neigen.



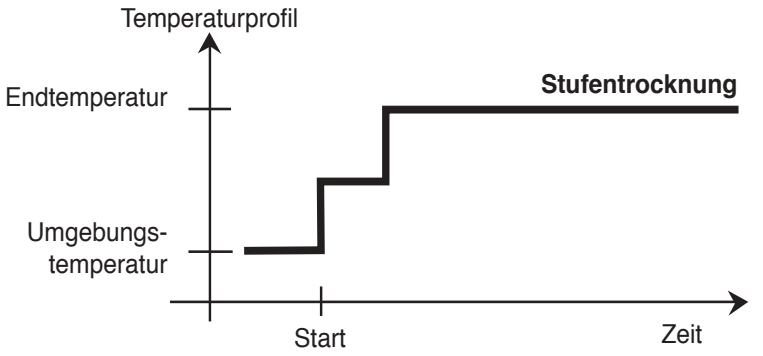
Schnelltrocknung

Die Schnelltrocknung ist am besten geeignet für Proben, die einen Feuchtigkeitsgehalt von 5% bis 15% haben. Bei der Schnelltrocknung wird die Strahlerleistung so hoch gewählt, dass die eingestellte Temperatur während der ersten Minute überschritten wird. Dadurch wird der endotherme Verdampfungsprozess kompensiert und der Trocknungsprozess beschleunigt. Bitte beachten Sie, dass die Probe genügend Feuchtigkeit enthalten muss, um die Probe während der ersten Minute zu kühlen.



Stufentrocknung

Die Stufentrocknung kann ähnlich der Schnelltrocknung eingesetzt werden. Die Dauer der erhöhten Temperatureinwirkung und der Temperaturwert können frei gewählt werden. Dieses Programm wird hauptsächlich bei Proben mit einem Feuchtigkeitsgehalt von mehr als 15% eingesetzt.



Eine weitere Anwendung dieses Programms besteht in der selektiven Bestimmung der Feuchtigkeit bei verschiedenen Temperaturen. Zum Beispiel wird das in Gips vorhandene Oberflächenwasser bei einer Temperatur von 50 ºC freigegeben, während das in den Gipskristallen enthaltene Wasser erst bei Temperaturen oberhalb von 168 ºC getrennt werden kann. Mit diesem Trocknungsprogramm kann daher das Oberflächenwasser und das kristalline Wasser innerhalb der gleichen Messung durch ein kontrolliertes Temperaturprofil bestimmt werden.

8.5 Wahl der Trocknungszeit

Der Feuchtebestimmer bietet zwei verschiedene Arten von Abschaltkriterien. Ein Abschaltkriterium definiert, unter welchen Bedingungen das Gerät sich automatisch abschalten und den Trocknungsvorgang beenden soll.

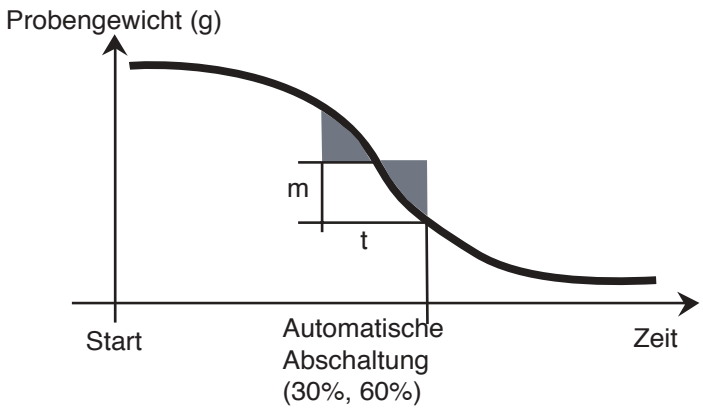
Die erste Art des Abschaltkriteriums ist eine zeitgesteuerte Abschaltung. Dies wird hauptsächlich dann benutzt, wenn der Trocknungsprozess keinen konstanten Endwert hat und die Probe andauernd durch Zersetzung oder die Entwicklung von schwer flüchtigen Substanzen Gewicht verliert.

Die zweite Art des Abschaltkriteriums erkennt automatisch das Ende der Trocknung. Die integrierte Waage bestimmt kontinuierlich den während der Trocknung eintretenden Gewichtsverlust der Probe. Sobald der Gewichtsverlust pro Zeiteinheit unterhalb des eingestellten Werts abfällt, wird die Trocknung beendet und das Endergebnis angezeigt.

Automatisches Abschalten

Das automatische Abschaltkriterium ist in drei frei wählbare Ebenen unterteilt:

— **A30**: Weniger als 1 mg Gewichtsverlust in 30 Sekunden, für Proben, die schnell trocknen.
— **A60**: Weniger als 1 mg Gewichtsverlust in 60 Sekunden, für die meisten Proben.
— **A90**: Weniger als 1 mg Gewichtsverlust in 90 Sekunden, für Proben, die langsam trocknen.



Automatisches freies Abschalten

Dieses Abschaltkriterium basiert auf einem benutzerdefinierten mittleren Gewichtsverlust pro Zeiteinheit. Sobald dieser Gewichtsverlust unterhalb eines voreingestellten Wertes abfällt, wird die Messung automatisch beendet.

Von Hand

Mit diesem Abschaltkriterium wird die Messung weitergeführt, bis Sie sie durch Drücken der **STOP-TASTE** beenden. Die verstrichene Zeit wird in der Anzeige dargestellt.

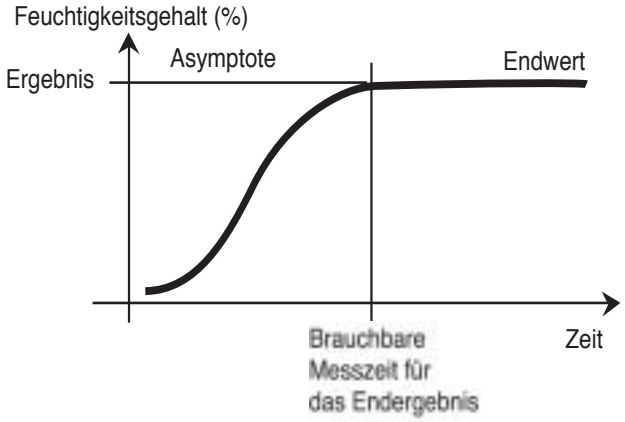
Zeitgesteuertes Abschalten

Bei Wahl dieses Abschaltkriteriums wird die Messung solange fortgesetzt, bis die voreingestellte Trocknungszeit verstrichen ist.

8.6 Analyse des Trocknungsprofils

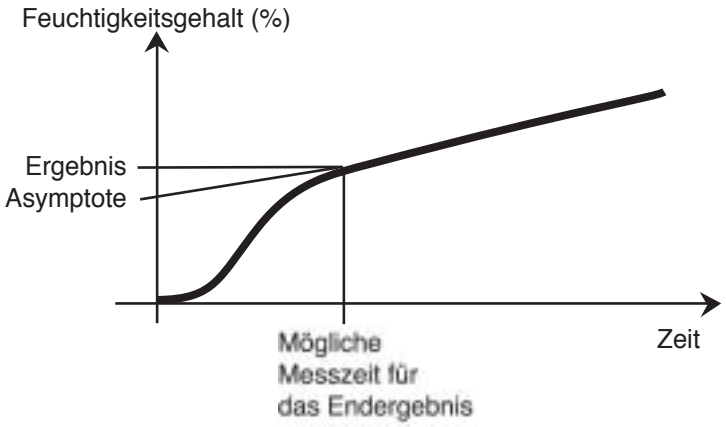
Im ersten Fall liegt ein asymptotisches Trocknungsprofil vor. Die freigesetzte Feuchtigkeit nimmt einen konstanten Wert an und ändert sich nach langen Trocknungszeiten nicht mehr. Bei diesem Trocknungsprofil können wiederholte Bestimmungen des Feuchtigkeitsgehalts einfach vorgenommen werden.

Das Messergebnis ist in diesem Fall gleich dem konstanten asymptotischen Wert. Für dieses Profil können auch einfache Abschaltkriterien gefunden werden.



Im zweiten Fall steigt die Trocknungsrate am Beginn der Messung steil an und flacht dann ab. Der Feuchtigkeitsgehalt nimmt keinen konstanten Wert an. Für dieses Verhalten können verschiedene Gründe maßgeblich sein:

Die Probe kann sich thermisch zersetzen, wobei die Zersetzungsprodukte dann verdampfen und die Probe kontinuierlich Gewicht verliert. Es kann auch sein, dass die Verdampfungsprofile von Fetten, Ölen, Plastikstoffen oder anderen flüchtigen Komponenten sich dem von Wasser überlagern, da diese langsamer verdampfen als Wasser. Die schwer flüchtigen Komponenten führen dann zu einem langsamen, kontinuierlichen Gewichtsverlust.



Die Messergebnisse eines solchen Trocknungsprofils können optimiert werden:

- Eine niedrigere Temperatur kann die Zersetzungsreaktion verlangsamen.
- Die Wahl eines geeigneten Abschaltkriteriums kann das Ende der Analyse am Knickpunkt der Trocknungskurve bestimmen.
- Die Wahl einer konstanten Trocknungszeit erlaubt im allgemeinen gute Messergebnisse.
- Das Anfangsgewicht der zu testenden Proben sollte immer gleich gehalten werden (im Bereich von ±10% bis ±20%).

9. Ausdrucken der Testdaten

Bevor Daten an einen externen Computer oder an einen Drucker gesendet werden können, müssen zuerst die Kommunikationsparameter der Schnittstelle eingestellt werden.

Daten können jederzeit durch Drücken der **Druckertaste** an einen externen Drucker oder Computer gesendet werden. Falls das Druckintervall im Testmenü definiert ist, können Daten in festgelegten Intervallen kontinuierlich ausgedruckt werden.

Im folgenden werden Beispiele für den Ausdruck einer Gewichtskalibrierung, einer Temperaturkalibrierung und von Testdaten (mit und ohne GLP) gezeigt:

Ausdruck einer Gewichtskalibrierung

```
GEWICHTSKALIBRIERUNG #8

DATUM:     01.02.01
ZEIT:      14:07

OHAUS MB45
SNR:       13

GEWICHT ID: .....
GEWICHT: 20.000 G

JUSTIERUNG  FERTIG

UNTERSCHRIFT:

[.....]
[----------ENDE----------]
```

Ausdruck einer Temperaturkalibrierung

```
TEMPERATURKALIBRIERUNG #3

DATUM:     02.02.01
ZEIT:      14:48

OHAUS MB45
SNR:       13

TEMP  REFERENZ ID.....
TEMPERATUR  100C:   96C
TEMPERATUR  160C:   154C

JUSTIERUNG  FERTIG

UNTERSCHRIFT:
[.....]
[----------ENDE----------]
```

Ausdruck von Testdaten

GLP EIN, Intervall: 30 Sekunden. Durch Druck auf die Druckertaste werden zusätzlich Datenzeilen ausgedruckt.

```
FEUCHTEBESTIMMUNG
OHAUS MB45 SN 1234567

TESTKENNZIFFER:  120201 A

Abschaltmodus.          AUTO 60
Trocknungsprofil.       STANDARD
Trockn.temp.            100C
Ergebnis Einh..  %FEUCHTIGKEITGEHALT
Startgewicht.           10.098G

00:00:30     85C     9.17 %MC
00:01:00     99C    12.35 %MC
00:01:30    100C    15.28 %MC
00:02:00    100C    21.94 %MC
    •
    •
    •
00:03:13    100C    24.64 %MC
    •
    •
    •
00:05:00    100C    29:36 %MC
00:05:21    100C    31.94 %MC
Verstrichene Zeit.      00:05:21
Startgewicht.           10.098 GRAMS
Endgewicht.             6.873 GRAMM
Endergebnis.            31.94 %MC

[—12.19.01————15:35———]
[————————ENDE———————— ]
```

Ausdruck mit reinen Daten

GLP AUS, Intervall bei 30 Sekunden. Durch Druck auf die Druckertaste (Print) werden zusätzliche Datenzeilen ausgedruckt.

```
00:00:30   85C    9.17 %MC
00:01:00   99C   12.35 %MC
00:01:30  100C   15.28 %MC
00:02:00  100C   21.94  %MC
    •
    •
    •
00:03:13  100C   24.64  %MC
    •
    •
    •
00:05:00  100C   29.36  %MC
```

Ausdruck der statistischen Daten

```
STATISTIK

TEST-ID: 120201 A

Probe N:                6
Mittel X:               87.01 %MC
Standardabweichung S:   2.06 %MC
Mindest-X:              83.47 %MC
Höchst-X:               88.98 %MC
Absolute Differenz:     5.51 %MC

[—12.19.01————15:35———]
[————————ENDE————————]
```

9.1 Tabelle der RS232-Befehle

Ausgabeformat

Die Datenausgabe kann auf drei Arten ausgelöst werden: 1) Durch Drücken der **Druckertaste**, 2) durch Benutzung des Druckintervalls, 3) durch einen Druckbefehl vom Computer („P").

RS232-Befehle

Alle Kommunikationsbefehle benutzen ein Standard-ASCII-Format. Dabei werden vom Feuchtebestimmer nur die in der folgenden Tabelle stehenden Zeichen erkannt. Wenn ein Zeichen nicht vom Feuchtebestimmer erkannt werden kann, wird dies durch den Fehlercode „ES" (ungültiger Befehl) angezeigt. Befehle, die an den Feuchtebestimmer gesendet werden, müssen mit einem LF-Zeichen (Line Feed) oder einem CR/LF-Zeichen (Carriage Return - Line Feed) abgeschlossen werden. Daten, die vom Feuchtebestimmer ausgegeben werden, werden immer mit einem CRLF (Carriage Return - Line Feed) abgeschlossen.

RS232 BEFEHLSTABELLE

Befehls Zeichen	Befehlstabelle
V	Drucke Software Version
Esc V	Drucke S/N
?	Drucke aktuelle Druckereinstellung
TIME	Drucke aktulle Drucker Uhrzeit
DATE	Drucke aktulles Drucker Datum
P	Drucke Anzeigedatendaten
PS	Drucke statistiche daten

9.2 Pinbelegung der RS232-Schnittstelle

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des RS232-Steckers.

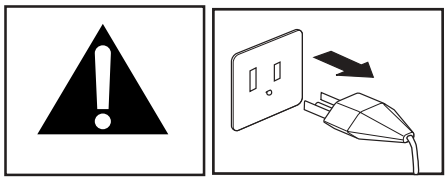
1		Nicht belegt
2	<-	Datenausgabe (TXD)
3	->	Dateneingabe (RXD)
4&6		Pin 4 und 6 verbinden
5		masse
7	->	Sendebereit (CTS)
8	<-	Sendeanforderung (RTS)
9		Nicht belegt

10. Pflege und Wartung

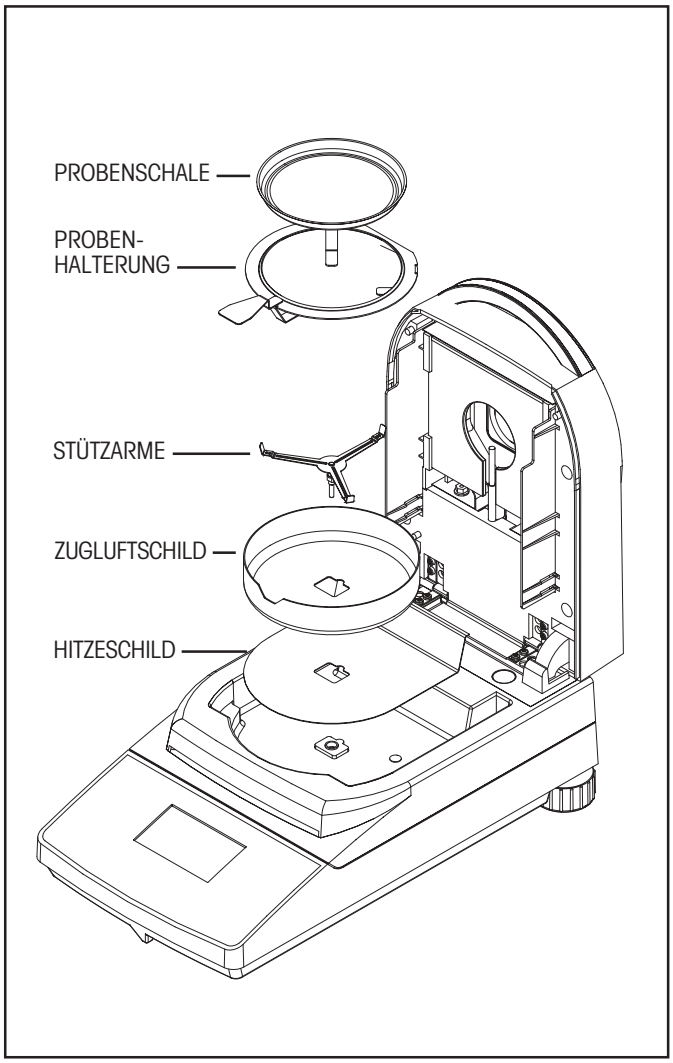
In diesem Abschnitt wird gezeigt, wie Sie Ihren Feuchtebestimmer in gutem Zustand erhalten können und hierzu Ersatzteile austauschen können.

10.1 Reinigung der inneren und äußeren Bauteile

Die Innenteile des Feuchtebestimmers sollten regelmäßig gereinigt werden, damit weiterhin präzise Messungen mit dem Gerät möglich sind.



Vor einer Reinigung muss das Gerät vom Stromnetz getrennt werden.



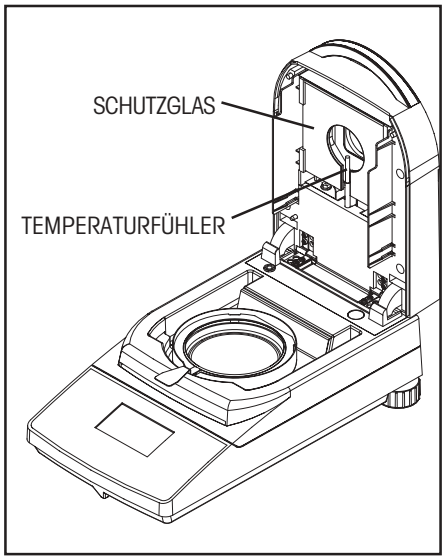
Öffnen Sie die Abdeckung und entfernen Sie Probenhalterung, Probenschale, Zugluftschild und Hitzeschild aus dem Gerät, bevor Sie mit der Reinigung beginnen.

Benutzen Sie zur Reinigung ein fusselfreies Tuch.

Reinigen Sie die Außenseite des Geräts und die Bauteile der Trockenkammer mit einem milden Reinigungsmittel. Obwohl das Gehäuse sehr widerstandsfähig und gegen Lösungsmittel resistent ist, dürfen auf keinen Fall Scheuermittel oder Lösungsmittel benutzt werden.

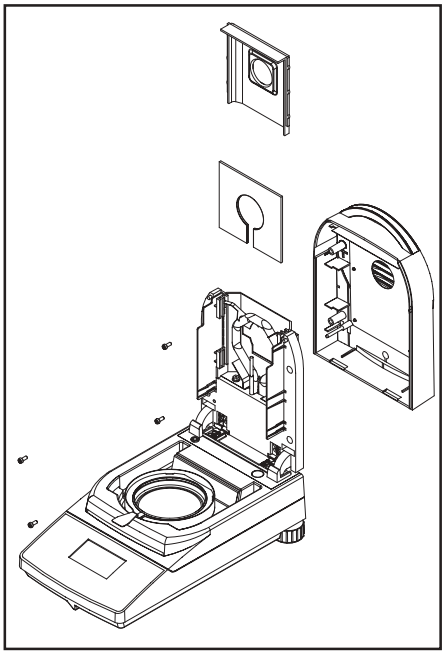
Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gehäuses eintritt.

Bringen Sie die einzelnen Bauteile nach der Reinigung wieder im Gerät an.



Reinigung des Temperaturfühlers und des Schutzglases

Öffnen Sie die Abdeckung und überprüfen Sie das Schutzglas und den Temperaturfühler auf Ablagerungen, die den Betrieb beeinträchtigen können. Falls das Glas verschmutzt ist, reinigen Sie die der Trockenkammer zugewandte Seite mit einem Glasreiniger. Falls der Temperaturfühler verschmutzt ist, reinigen Sie ihn mit einem milden Reinigungsmittel.



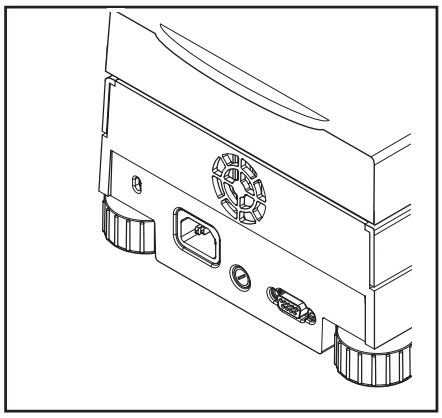
Entfernung des Schutzglases für die Reinigung

Falls die Glasinnenseite verschmutzt ist, öffnen Sie die Abdeckung und entfernen Sie die vier Schrauben der Abdeckung, wie in der Abbildung gezeigt. Legen Sie die Abdeckung vorsichtig ab.

Entfernen Sie die Glashalterung und das Glas aus der Abdeckung.

Legen Sie das Glas auf eine flache Oberfläche und reinigen Sie beide Seiten mit einem Glasreiniger.

Setzen Sie die Abdeckung danach wieder zusammen.

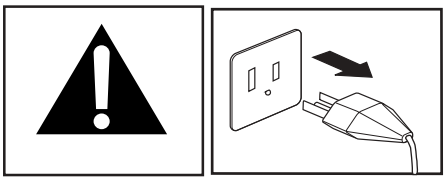


Reinigung der Luftschlitze

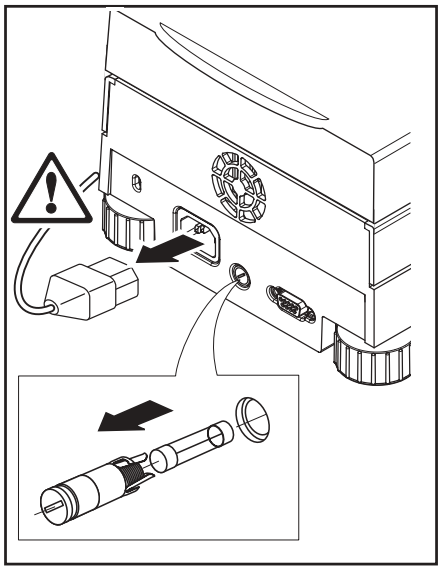
Die Luftschlitze für den Kühlventilator befinden sich an der Geräterückseite. Die Außenseite der Schlitze sollte von Zeit zu Zeit von allen Staubablagerungen gereinigt werden.

10.2 Ersetzen der Stromsicherung

Falls das Gerät sich nicht einschalten lässt, überprüfen Sie bitte zuerst die Stromsteckdose. Falls die Steckdose mit Strom versorgt ist, das Gerät sich aber nicht einschalten lässt, dann kann dies an einer durchgebrannten Sicherung liegen.



Vor dem Ersetzen der Sicherung muss das Gerät vom Stromnetz getrennt werden.



Die Sicherung kann dann wie folgt ersetzt werden:

Eine Einzelsicherung befindet sich an der Geräterückseite. Drehen Sie mit einem Schraubendreher die Sicherungshalterung nach links (im Gegenuhrzeigersinn) und entfernen Sie die Sicherung.

Überprüfen Sie den Zustand der Sicherung. Ersetzen Sie die Sicherung nur mit einer vom gleichen Typ, die den gleichen Stromwert besitzt (5 x 20 mm, T6.3H 250 V)

BITTE BEACHTEN: Falls die Sicherung in Ordnung ist, die Stromversorgung sichergestellt ist, und das Gerät sich immer noch nicht einschalten lässt, dann liegt entweder ein Defekt am Gerät oder am Netzkabel vor. Wechseln Sie das Kabel aus. Falls das Gerät sich immer noch nicht einschalten lässt, schicken Sie es bitte zur Wartung ein.

Auf keinen Fall darf eine Sicherung, die nicht vom gleichen Typ ist oder die nicht den gleichen Stromwert besitzt, benutzt werden, und die Sicherung darf ebenso nicht überbrückt oder kurzgeschlossen werden. Dadurch können die Sicherheit des Benutzers gefährdet und Schäden am Gerät hervorgerufen werden.

10.3 Fehlersuche

Problem: Der Bildschirm zeigt nach dem Einschalten nichts an.

Mögliche Ursachen:
- Keine Netzspannung
- Das Netzkabel ist nicht richtig angeschlossen
- Die Netzsicherung ist durchgebrannt
- Es liegt ein Schaden am Gerät vor

Problem: Die Messzeit dauert zu lange

Mögliche Ursache:
- Es wurde ein unsachgemäßes Abschaltkriterium gewählt. Ein besseres Abschaltkriterium sollte durch Experimentieren herausgefunden werden.

Problem: Das Gerät heizt sich nach dem Einschalten nicht auf.

Mögliche Ursache:
- Der Trockner kann aufgrund einer Überhitzung und einem Ansprechen des Überlastschutzes abgeschaltet haben. Das Gerät hat zur Betriebssicherheit eine doppelte Überlastsicherung: Der Trockner besitzt einen Thermo-Überlastschutz (Bimetallstreifen), der das Heizelement abschaltet. In diesem Fall bitte den Ohaus-Vertragshändler benachrichtigen.

Problem: Die Messungen sind nicht wiederholbar.

Mögliche Ursachen:
- Die Proben sind nicht homogen, d. h. die Proben haben eine unterschiedliche Zusammensetzung. Je größer die Inhomogenität der Proben, desto größere Probenmengen müssen für wiederholbare Ergebnisse ausgemessen werden.
- Es wurde eine zu kurze Trocknungszeit gewählt. Verlängern Sie die Trocknungszeit oder wählen Sie ein angemessenes Abschaltkriterium für den „Gewichtsverlust pro Zeiteinheit".
- Die Probe trocknet nicht vollständig (z. B. aufgrund von Hautbildung). Trocknen Sie die Probe mit Quarzsand.
- Es wurde eine zu hohe Temperatur gewählt, und die Probe ist oxidiert. Setzen Sie die Trockentemperatur herab.
- Die Probe kocht und die entstehenden Spritztropfen ändern andauernd das Gewicht. Setzen Sie die Trockentemperatur herab.
- Ungenügende Aufheizung durch ein verschmutztes Schutzglas. Reinigen Sie das Schutzglas.
- Der Temperaturfühler ist entweder verschmutzt oder fehlerhaft. Reinigen Sie den Temperaturfühler.
- Die Unterlage, auf der das Gerät steht, ist instabil. Benutzen Sie eine stabile Unterlage.
- Die Umgebung des Geräts ist sehr instabil (Erschütterungen usw.).

10.4 Fehleranzeige

Der Feuchtebestimmer benutzt einen Warnton, um einen Fehler anzuzeigen. Ein ***normaler*** Tastendruck oder eine normale Eingabe wird mit einem kurzen Ton mit hoher Frequenz bestätigt. Wenn eine falsche Eingabe vorgenommen wird oder wenn eine falsche Taste gedrückt wird, wird ein Warnton mit niedriger Frequenz erzeugt. Die Anzeige zeigt keine Systemfehlercodes an.

10.5 Kundendienstinformationen

Falls ein Problem nicht mit den in Abschnitt „Fehlersuche" gegebenen Informationen behoben werden kann, müssen Sie sich mit einem zuständigen Ohaus-Wartungsdienst in Verbindung setzen. Für Kundendiensthilfe in Deutschland rufen Sie bitte die OHAUS GmbH, Giessen unter Tel.: ++49 (0) 641 / 7 10 23 an. Ein Ohaus Produktspezialist wird Ihnen dann behilflich sein.

10.6 Zubehörteile

Beschreibung	Ohaus Artikel-Nr.
Messspannenkalibriergewicht 20 g ASTM-Toleranz Klasse 1	80780022
Diebstahlsicherungs-Kabel	80850043
RS232 Verbindungskabel für PC, 9-polig	00410024
RS232 Verbindungskabel für PC, 25-polig SF42	80500571
Streifendrucker SF42-EU	12101507
Streifendrucker SF42-UK	12101508
Einweg-Probenschalen, 90 mm Durchmesser	80850086
Glasfaser-Filter	80850087
Mehrweg-Probenschalen, 90 mm Durchmesser (Dreiersatz)	80850088
Schutzabdeckung	80850085
Temperaturkalibrierungssatz	11113857
Probenhalter	11113873

10.7 Technische Daten

Model MB45	
Kapazität	45 g
Ablesung	0,001 g, 0,01%
Messwertanzeige	Feuchtigkeit (%), Feststoffe (%), Gewicht (g), Gewicht (benutzerdefiniert), Wiederbefeuchtung, %
Temperatureinstellung	50 °C bis 200 °C
Schrittweite	1 °C
Trocknungsprogramme	Standard, Schnell, Rampe, Stufe
Abschaltkriterien	Zeitgesteuert, Automatisch (30, 60, 90, Sekunden, automatisch frei), manuell
Wärmequelle	Halogen
Anzeige	7 cm x 3,8 cm
Anzeigeart	LCD; 128 x 64 Pixel
Kalibrierung	externe Justiergewicht, 20 g externes
Abmessungen, T x B x H	35,5 cm x 19 cm x 15,2 cm
Schalengröße	90 mm Durchmesser
Ausgleichsfüße und Horizontalanzeige	Ja
RS232 Schnittstelle	Ja
Gewicht	4,5 kg
Versandgewicht	6,4 kg

Zulässige Umgebungsbedingungen

	Nur in geschlossenen Räumen verwenden
Temperaturbereich:	5 °C bis 40 °C
Atmosphärische Feuchtigkeit:	80 % rel. Feuchte bei 30 °C
Aufwärmzeit:	mindestens 60 Minuten nachdem das Instrument ans Stromnetz angeschlossen wurde; beim Einschalten aus dem Standby-Modus ist das Instrument sofort be triebsbereit.
Spannungsschwankungen:	–15% +10%
Installationskategorie:	II
Verschmutzungsgrad:	2
Leistung:	max. 450 W während des Trocknungsverfahrens
Aktueller Verbrauch:	4 A oder 2A, je nach Heizelement
Versorgungsspannung:	100V – 120V oder 200V – 240V, 50/60 Hz
	(die Spannung wird vom Heizelement vorgegeben)
Netzsicherung:	1 Stück, 5 x 20 mm, T6, 3H 250 V

A1 Anwendungsbeispiele

In diesem Anhang finden Sie Hinweise auf mögliche Probleme mit verschiedenen Substanzen und deren Lösung. Die Proben wurden so gewählt, dass möglichst viele Materialklassen miteinbezogen wurden. Falls Sie auf Probleme mit einer bestimmten Substanz stoßen, können Sie in der Liste mögliche Hilfen unter einer ähnlichen Substanz finden.

HAFTUNGSABLEHNUNG FÜR ANWENDUNGEN:
Anwendungen zur Feuchtigkeitsbestimmung müssen vom Benutzer gemäß den örtlichen Vorschriften optimiert und validiert werden. Die von Ohaus bereitgestellten anwendungsspezifischen Daten werden nur für Referenzzwecke zur Verfügunggestellt. Ohaus lehnt die Haftung für Anwendung basierend auf diesen Daten ab.

TABELLE A-1. ZUSAMMENSTELLUNG VON ANWENDUNGEN MIT DEM OHAUS FEUCHTEBESTIMMER

Substanz/Probe	Probengewicht (g)	Temperaturprogramm	Trocknungstemperatur	Abschaltkriterium	Mittelwert des Ergebnisses	Ergebnisses	Messzeit (Min.)
Nahrungsmittel							
Weizenmehl	3,0	Schnell	180 °C	A60	14,00%	0,11%	4
Trockengemüse	2,5	Schnell	105 °C	A30	7,66%	0,12%	2-2,5
Gemüse (Spinat)	5,0	Stufe	7 Min. 200 °C, 1 Min. 150 °C, 105 °C	A30	82,57%	0,18%	9,5
Butter	3,0	Stufe	2 Min. 150 °C, 130 °C	A60	17,14%	0,10%	4,5
Schmelzkäse	3,0	Stufe	7 Min. 180 °C, 150 °C	A30	43,30%	0,25%	13
Marzipanfüllung	0,8	Standard	105 °C	20 Min.	8,19%	0,30%	20
Obstsaftkonzentrat	3,0	Stufe	4 Min. 200 °C, 105 °C	A60	59,14%	0,25%	10
Backwaren	4,5	Stufe	2 Min. 170 °C, 130 °C	A60	32,25%	0,010%	11
Ei mit 10% Salz	1,8	Schnell	130 °C	A60	69,61%	0,10%	6
Pulvermilch	5,0	Schnell	105 °C	A60	3,38%	0,11%	5,5
Kartoffelchips	9,0	Schnell	95 °C	A30	0,70%	0,07%	2
Kräuter und Gewürze	5,0	Schnell	105 °C	A30	6,38%	0,11%	3
Honig	0,7	Stufe	5 Min. 130 °C, 105 °C	A60	17,23%	0,21%	6
löslicher Kaffee	5,0	Standard	103 °C	A60	3,67%	0,05%	5
Tabak	2,5	Schnell	105 °C	A60	11,96%	0,10%	4
Baumaterialien und Plastik							
Lehm	10	Standard	200 °C	A30	2,47%	0,06%	1,5
Gips (Wasser aus kristallinem Gips)	5,0	Stufe	4 Min. 105 °C, 200 °C	20 Min.	27,45%	0,045%	20
Dispersionen	2,5	Schnell	170 °C	A30	74,22%	0,17%	5
Holz (2 - 3 - 1 cm)	4,0	Schnell	180 °C	A90	14,34%	0,17%	14
Latex	1,5	Schnell	170 °C	A60	48,69%	0,20%	2
Zellulose (Papier)	5,0	Schnell	190 °C	A60	69,77%	0,05%	12
Kosmetik/Pharmazeutische Produkte							
Sonnenschutzcreme (Emulsion)	0,5	Schnell	105 °C	A90	82,12%	0,33%	8-10
Acetylsalicylsäure (Aspirin)	2,5	Rampe	Rampe 3 Min., 105 °C	A60	1,52%	0,10%	3,5
Umwelt/Ökologie							
Abwasserschlamm	1,0	Stufe	3 Min. 130 °C, 105 °C	A60	96,96%	0,15%	5

Kommentare zur Anwendungstabelle

Weizenmehl
Direkte Einwaage.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Trockengemüse
Gemahlene Bohnen.
Trocknungsprofil nicht asymptotisch; daher darf Probengewicht nicht größer als 2,5 g Trockengemüse sein.
Schnelltrocknung für relativ kurze Messzeiten.
Nach Trocknung geringe Bräunung der Trockengemüse.
Immer die gleiche Probenmengen benutzen.

Gemüse (Spinat)
Gehackter Spinat.
Angetrocknet (auf Glasfaserkissen).
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Butter
Butter gründlich mit einem Glasstab in einem Zylinder gemischt.
Angetrocknet (auf Glasfaserkissen).
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Schmelzkäse
Geriebener Käse.
Zwischen 2 Glasfaserkissen getrocknet.
Käse schmilzt während des Trocknungsprozesses.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Marzipanfüllung
Kleine Stücke Marzipan zwischen zwei Glasfaserkissen flach gepresst.
Stärke, einschließlich Filter: < 1 mm
Trocknungsprofil nicht asymptotisch; daher geringes Probengewicht für geringe Messzeiten.

Obstsaftkonzentrat
Konzentrat vor der Messung gut geschüttelt.
Zwischen 2 Glasfaserkissen getrocknet.
Geringe Bräunung der Proben.

Backwaren
Dünn auf Aluminiumscheibe aufgetragen.
Backwaren nach der Trocknung leicht angebräunt.
Vor dem Einwiegen gründlich aufgeblättert.
Angetrocknet (auf Glasfaserfilter).
Keine Hautbildung, im Gegensatz zur Trocknung ohne Glasfaserkissen.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Pulvermilch
Direkte Einwaage.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Kartoffelchips
Gemahlene Chips; ölige Masse auf Glasfaserkissen angetrocknet.
Trocknungsprofil nicht asymptotisch; Öl verdampft sehr langsam bei niedrigen Temperaturen, daher sollte niedrige Trocknungstemperatur und Abschaltkriterium 1 gewählt werden.
Immer die gleiche Probenmenge benutzen.

Kräuter und Gewürze
Direkte Einwaage.
Trocknungsprofil nicht asymptotisch; Geschmacksstoffe flüchtig, daher sollte Abschaltkriterium A30 gewählt werden.
Immer die gleiche Probenmenge benutzen.

Honig
Im geschlossenen Gefäß bei 60 °C geschmolzen.
Zwischen 2 Glasfaserkissen getrocknet.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

löslicher Kaffee
Mit Stößel pulverisiert. Trockenprofil nicht asymptotisch. Verschiedene Feuchtigkeitswerte bei verschiedenen Trockentemperaturen (Geschmacksstoffe). Koffein sublimiert bei Temperaturen oberhalb von 178 °C. Werte vergleichbar mit Referenzmethode bei einer Trockentemperatur von 103 °C.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Tabak
Gemahlener Tabak.
Trocknungsprofil nicht asymptotisch (Geschmacksstoffe flüchtig), daher schnelle Trocknung und kurze Trocknungszeit gewählt, Abschaltkriterium A60.
Immer die gleiche Probenmenge benutzen.

Lehm
Direkte Einwaage.

Gips (feucht)
Gut mischen, direkte Einwaage.
Stufentrocknungsprogramm 4 Minuten, 50 °C, 200 °C.
Zeitgesteuertes Abschaltkriterium: 10 Min.
Oberflächenwasser nach 4 Minuten.
Gesamtfeuchtigkeit nach 10 Minuten.

Dispersionen
Einwaage mit einer Kanüle.
Angetrocknet auf Glasfaserfilter.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Holz
Direkte Einwaage.
(2 cm * 3 cm * 1 cm), Trocknungsprofil nicht asymptotisch.
Probe sehr inhomogen.

110 °C:	12,3 %	Abschaltkriterium: A60
130 °C:	13,5 %	Abschaltkriterium: A60
180 °C:	14,3 %	Abschaltkriterium: A60

Latex
Gründlich mischen.
Einwaage mit einer Kanüle.
Zwischen 2 Glasfaserkissen getrocknet.
Geringer Brandgeruch (nach verbranntem Styropor), aber asymptotisches Trocknungsprofil.
Vergleichbare Messwerte bei einer Trocknungstemperatur von 150 °C erzielt, aber langwierige Messzeiten notwendig.

Zellulose
Feuchte, faserige Zellulose gründlich aufschneiden und zerteilen.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Sonnenschutzcreme (Emulsion)
Direkte Einwaage.
Angetrocknet auf Glasfaserfilter.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.

Acetylsalicylsäure (Aspirin)
Probe mit Stößel pulverisiert.
Kein asymptotisches Trocknungsprofil, daher sanfte Trocknung bei 105 °C, Abschaltkriterium A60.
Keine sichtbare Verfärbung durch Zersetzung.
Immer die gleiche Probenmenge verwenden.

Abwasserschlamm
Gründlich mischen.
Angetrocknet auf Glasfaserfilter.

GARANTIE

Ohaus-Produkte werden mit einer Garantie auf Material und Verarbeitung vom Tag der Lieferung bis zum Ablauf der Garantieperiode geliefert. Während dieser Garantieperiode wird Ohaus im eigenen Ermessen Bauteile, die sich als fehlerhaft erwiesen haben, kostenfrei entweder reparieren oder ersetzen. Hierzu muss das Produkt jedoch frachtfrei zu Ohaus eingeschickt werden.

Diese Garantie wird nichtig, falls das Produkt durch Unfall oder unsachgemäße Benutzung beschädigt, oder radioaktiven oder korrosiven Materialien ausgesetzt wurde, falls Fremdkörper in das Innere des Geräts gelangt sind, oder falls das Produkt von dritten Parteien gewartet oder abgeändert worden ist. Falls keine ordnungsgemäß ausgefüllte Garantiekarte eingesandt wurde, beginnt die Garantiezeit mit dem Tag der Auslieferung an den Vertragshändler. Ohaus Corporation erteilt keine weitergehende Garantie, weder ausdrücklich noch inbegriffen. Ohaus Corporation kann für keinerlei Folgeschäden haftbar gemacht werden.

Da die Gesetzgebung bezüglich Garantieleistungen innerhalb der verschiedenen Länder unterschiedlich ist, sollten Sie Ohaus oder Ihren örtlichen Ohaus-Vertragshändler auf weitergehende Details ansprechen.